

Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina Dentária



Avaliação da intercuspidação máxima de forma digital - estudo comparativo

Duarte de Bragança da Silva Bruschy

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2018

Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina Dentária



Avaliação da intercuspidação máxima de forma digital - estudo comparativo

Duarte de Bragança da Silva Bruschy

Dissertação orientada

Pela Professora Doutora Maria Carlos Lopes Cardoso Real Dias Quaresma

2018

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por estes 8 anos em que tive oportunidade de tirar os cursos de PD e MD. Foi graças a Ele que consegui concluir mais uma etapa da minha vida e pude conhecer tantas pessoas espetaculares que me ajudaram a crescer.

À minha orientadora, Professora Doutora Maria Carlos Quaresma, agradeço todo o apoio e segurança que me deu para que esta dissertação fosse possível. Além de ter sido um prazer fazer esta dissertação com a sua ajuda e ser um exemplo para mim, não posso deixar de agradecer também todos os conhecimentos transmitidos e de me ensinar tanto sobre a área de Oclusão e DTM, pela qual ganhei tanto interesse!

À Dra. Inês Jorge agradeço todo apoio e disponibilidade que teve. Foi graças à sua ajuda que pude desenvolver este estudo e aprender mais sobre as novas tecnologias.

Ao André Nascimento, meu amigo e colega de turma de PD, agradeço pela sua disponibilidade imediata em ajudar e pela sua amizade. À Straumann Group pela disponibilização do *scanner* TRIOS® que permitiu a elaboração deste estudo.

Agradeço especialmente ao Dr. Rui Montellano e Dr. Fernando Montellano que desde o primeiro momento me apoiaram e acolheram permitindo o meu crescimento enquanto técnico de prótese. Agradeço também de forma especial a todos os meus colegas e ex-colegas que me acompanharam no laboratório HiTec e que tanto me ensinaram!

A todos os meus colegas e amigos da faculdade, desde PD até MD, não esquecendo todos os que conheci durante a minha passagem na ISCSEM. Foi um percurso longo, mas graças a todos eles o caminho foi muito mais fácil e, claramente, mais alegre. De modo especial quero agradecer à Joana Luís por também ter feito parte desta dissertação, a sua disponibilidade e vontade são um exemplo.

Agradeço também de forma especial ao meu grande amigo e dupla na clínica Diogo Santos. Além de ter sido uma peça imprescindível na construção desta tese, também o foi durante todo o curso e em especial nos anos da clínica. Além de ter tido excelentes momentos com ele, foi uma pessoa que me ensinou muito e que fez com que constantemente me superasse a mim mesmo!

Não posso deixar de agradecer a todos os professores que tive na minha vida, tanto no colégio como em PD e MD, porque foi graças a todos que pude chegar àquilo que sou hoje!

A toda a minha família agradeço do fundo do coração todo o apoio e força que me deram, não só durante estes 8 anos de estudos, mas também em todos os momentos da minha vida. Não posso também esquecer o facto de tantos deles terem sido meus pacientes na faculdade e, por isso, terem feito diretamente parte da minha aprendizagem! Todos os tratamentos que lhes fiz foi com sempre enorme gosto e carinho.

Com o maior carinho e de forma especial agradeço aos meus pais por tudo o que fizeram por mim, pelo seu apoio e sacrifício. Não existem palavras no mundo que possam agradecer tudo o que são para mim. Aos meus irmãos, por serem um exemplo e por tudo o que significam para mim.

A todos os meus amigos, desde os mais antigos até aos mais recentes, por tornarem a minha vida numa caminhada muito mais fácil. Não posso deixar de agradecer à minha melhor amiga e namorada Carminho por tudo o que representa na minha vida e pela força que me deu ao longo de todos estes anos! Mais uma vez, as palavras são insuficientes para lhe agradecer e dizer o quão importante é para mim.

Finalmente, só posso dizer que esta dissertação não é só minha, mas sim de todos os que me ajudaram a construí-la da melhor forma possível! Obrigado FMDUL por todos estes anos!

RESUMO

Objetivo: comparar os resultados obtidos na avaliação da intercuspidação máxima, número de contactos antagonistas e 1º contacto usando três métodos diferentes: papel de carbono (200 µm e 12 µm), T-Scan® Novus e TRIOS® 3.

Materiais e métodos: Foi incluído no estudo um participante que respeitava os critérios de inclusão estabelecidos. Com o participante reclinado na cadeira, foi realizada uma avaliação dos contactos oclusais com papel de carbono de 200 µm e 12 µm, T-Scan® Novus e TRIOS® 3. Primeiramente, os métodos foram utilizados na análise da máxima intercuspidação habitual (MIH). De seguida, foi obtida a posição mandibular de relação cêntrica, através de desprogramação neuromuscular com lâminas de Long durante 10 minutos. Partindo dessa posição, foi avaliado o primeiro contacto oclusal.

Resultados: Com o papel de carbono de 200 µm, as marcas com maior área e mais escuras encontravam-se nas cúspides funcionais dos dentes posteriores enquanto os primeiros contactos dentários nos molares. Com o papel de carbono de 12 µm, em MIH, a localização dos contactos foi semelhante ao anterior, sendo as marcas menores em área e número, e o primeiro contacto no primeiro molar esquerdo. Com o T-Scan® Novus, em MIH, verificaram-se contactos mais fortes ao nível dos dentes 12, 16 e 27 e o primeiro contacto no 26. Com o TRIOS® 3, em MIH, as maiores áreas de contacto foram ao nível dos molares esquerdos e, após desprogramação neuromuscular, os locais com menor distância interoclusal eram nos segundos pré-molares.

Conclusão: O papel de articulação continua a ser um método prático e fiável uma vez que os resultados obtidos não foram muito diferentes dos outros métodos. Com o T-Scan® é possível obter maior informação em relação aos contactos dentários. Apesar de serem promissores, são necessários mais estudos para avaliar a precisão dos *scanners* intraorais na avaliação dos contactos dentários.

PALAVRAS-CHAVE

Intercuspidação máxima

Contactos oclusais

Papel de articulação

T-Scan[®] Novus

TRIOS[®] 3

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to compare the results obtained from the evaluation of the maximum intercuspation, number of tooth contacts and first contact using three different methods: articulating paper (200 µm and 12 µm), T-Scan® and TRIOS® 3.

Materials and methods: One participant that matched the study criteria was included in the study. With the participant sitting in the dental chair evaluation of the tooth contacts was made using articulating paper (200 µm and 12 µm), T-Scan® Novus and TRIOS® 3. At first, the methods were used to analyse habitual intercuspation (HIC). Secondly, with the mandible in centric relation position, obtained after using a leaf gauge for 10 minutes, the first tooth contact was evaluated, using the same methods above.

Results: Using the 200 µm articulating paper, the darkest and largest marks were in the functional cusps of the posterior teeth and the first contact in the molars. Using the 12 µm articulating paper, the location of the contacts was similar, but area and number of the marks was smaller. The first contact detected was in the left first molar. In HIC, the T-Scan® identified the teeth 12, 16 and 27 as having the heaviest occlusal forces. The first contact detected was in tooth 26. Using the TRIOS® 3, in HIC, the largest contact areas were in the left molars and, after neuromuscular deprogramming, the smallest interocclusal distance was in the second premolars.

Conclusion: Articulating paper is still a convenient and reliable method since the results were similar with the other methods. With the T-Scan it is possible to get more information regarding tooth contacts. Although highly promising, more studies are required to evaluate the accuracy of the intraoral scanners when identifying tooth contacts.

KEYWORDS

Maximum intercuspation

Occlusal contacts

Articulating paper

T-Scan[®] Novus

TRIOS[®] 3

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO.....	iv
PALAVRAS-CHAVE.....	v
ABSTRACT.....	vi
KEYWORDS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
SIGLAS E ABREVIATURAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Os métodos qualitativos/convencionais.....	3
1.1.1 O papel de carbono (papel de articulação).....	3
1.2 Os métodos quantitativos.....	4
1.3 Métodos alternativos inovadores: <i>Scanners</i> intraorais.....	6
1.3.1 <i>Scanner</i> TRIOS®.....	7
2. OBJETIVO.....	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3.1 Tipologia do estudo.....	10
3.2 População e seleção da amostra.....	10
3.2.1 Dimensão da amostra.....	10
3.2.2 Critérios de inclusão.....	10
3.3 Considerações éticas.....	10
3.4 Operacionalização do estudo.....	11
3.4.1 Consentimento de participação.....	11
3.5 Metodologia da recolha de dados.....	11
3.5.1 Observação oral.....	11
3.6 Procedimentos de Recolha de Dados.....	11
3.7 Instrumentos de recolha de dados.....	12
3.8 Material utilizado na avaliação dos contactos dentários.....	13
3.9 Metodologia de avaliação dos contactos dentários.....	13
3.9.1 Papel de carbono.....	14
3.9.2 Sistema T-Scan® Novus.....	15
3.9.3 Scanner intraoral TRIOS® 3.....	16

4. RESULTADOS.....	18
4.1 Caracterização da amostra em estudo.....	18
4.2 Observação clínica.....	18
4.3 Fotografias e imagens digitais obtidas.....	18
4.4 Descrição dos resultados obtidos.....	21
4.4.1 Avaliação dos contactos dentários em MIH.....	21
4.4.2 Identificação do(s) primeiro(s) contacto(s) dentário(s).....	22
5. DISCUSSÃO.....	24
6. CONCLUSÃO.....	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
8. ANEXOS.....	38
ANEXO 1 – PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA.....	38
9. APÊNDICES.....	39
APÊNDICE 1 – CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO.....	39
APÊNDICE 2 – FICHA DE OBSERVAÇÃO ORAL.....	44
APÊNDICE 3 – EXAME CLÍNICO CDP-DTM.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Posição do paciente na cadeira durante as intervenções.....	14
Figura 2 – Papel de carbono de 200µm (azul) e 12 µm (vermelho) e lâminas de Long utilizados.....	15
Figura 3 - Sensor de 100 µm e sensor inserido no manípulo do sistema T-Scan Novus.....	16
Figura 4 - Manipulo do scanner TRIOS® 3.....	17
Figura 5 - Fotografias iniciais.....	19
Figura 6 - Fotografias após utilização do papel de carbono de 200 µm.....	19
Figura 7 - Fotografias após utilização do papel de carbono de 12 µm.....	20
Figura 8 - Imagens digitais obtidas com o sistema T-Scan® Novus.....	20
Figura 9 - Imagens digitais obtidas com o scanner intraoral TRIOS® 3.....	21

SIGLAS E ABREVIATURAS

ATM – Articulação temporo-mandibular

FMDUL – Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa

DTM – Disfunção temporo-mandibular

DV – Dimensão vertical

DVO – Dimensão vertical de oclusão

MIH – Máxima intercuspidação habitual

RC – Relação cêntrica

1. INTRODUÇÃO

O sistema mastigatório é a unidade funcional do corpo responsável pela mastigação, fala e deglutição. É constituído por ossos, articulações, ligamentos, dentes e músculos e é coordenado por um complexo sistema neurológico. O conhecimento não só dos componentes anatómicos como também da biomecânica deste sistema é essencial para o estudo da oclusão (Okeson, 2008; Şoaita e Popşor, 2011; Agbaje e col., 2017). Oclusão refere-se ao estudo das relações estáticas e dinâmicas entre as superfícies oclusais dentárias e restantes constituintes do aparelho estomatognático (Neto F., 2008).

A compreensão da relação harmoniosa entre os vários constituintes deste sistema é essencial para todos os profissionais de saúde oral. Se algum destes se encontra em desarmonia, então o restante sistema será afetado. É impossível entender perfeitamente oclusão se algum dos dez fatores críticos for descurado pelo profissional. Os dez fatores essenciais são: articulação temporo-mandibular (ATM), relação cêntrica (RC), músculos mastigadores, guia anterior, dimensão vertical (DV), zona neutra, envelope da função, cêntrica longa, plano oclusal e contactos oclusais. Uma oclusão fisiológica apresenta harmonia entre os determinantes anatómicos e unidades fisiológicas do sistema estomatognático e não causa patologia nos tecidos (Dawson e Cranham, 2008; Neto F., 2008).

O padrão dos contactos oclusais influencia o controlo muscular e posição mandibular. A RC é definida como a posição mais ântero-superior dos côndilos na fossa mandibular com os discos articulares corretamente interpostos. Esta posição de maior estabilidade músculo-esquelética, independente dos contactos dentários, é essencial para o tratamento e reabilitação oral. Esta posição músculo-esquelética das articulações apenas pode ser mantida quando está em harmonia com uma condição oclusal estável. Os critérios para uma ótima oclusão são, em primeiro lugar, contactos uniformes e simultâneos dos dentes posteriores durante o encerramento e, em segundo lugar, cada dente deve contactar de forma a que as forças geradas sejam direccionadas segundo o longo eixo do dente (Okeson, 2008). A oclusão incorreta é um dos fatores etiológicos mais importantes das disfunções temporo-mandibulares (DTM) (Sadamori e col., 2007). Os contactos prematuros e interferências provocam trauma oclusal induzindo alterações no periodonto, músculos mastigatórios e ATM (Bozhkova, 2016). Estes podem ainda ser responsáveis por fraturas radiculares longitudinais, perda prematura de implantes ou sobrecarga periodontal (Koos e col., 2010, 2012). De forma a obter o diagnóstico de

patologia oclusal é essencial ter o conhecimento da dinâmica mandibular do paciente, desenvolvendo um método que permita avaliar os aspetos funcionais da oclusão (García e col., 1997).

Existem vários métodos disponíveis para encontrar a posição de RC, tais como a técnica descrita por Dawson ou usando os próprios músculos para assentar os côndilos, recorrendo a *leaf gauge*/lâminas de Long ou *Jig Lucia*, entre outros (Okeson, 2008).

A posição postural da mandíbula pode ser influenciada pela posição da cabeça. Com a cabeça ereta, os contactos dentários posteriores devem ser mais fortes do que dos dentes anteriores (oclusão mutuamente protegida). Quando isto não se verifica, os contactos mais fortes podem causar desgaste nos dentes anteriores (Okeson, 2008). Na oclusão ideal, em classes I de Angle, devem existir entre 24 a 40 contactos posteriores na dentição definitiva (incluindo os caninos e excetuando os terceiros molares) (Korioth, 1990).

Em todas as áreas de medicina dentária, especialmente em prostodontia, é necessário avaliar a correta articulação dos dentes ou peças protéticas em relação aos contactos simultâneos, forças oclusais e tempos de oclusão (Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Jaschouz e Mehl, 2014). Existe variação dos contactos oclusais ao longo do dia, em número, posição e intensidade, assim como antes e depois de terapia de biofeedback de relaxamento (Berry e Singh, 1983; Gazit e col., 1986; Jaschouz e Mehl, 2014).

A posição de IM, também chamada de oclusão cêntrica ou oclusão habitual, é a relação intermaxilar obtida quando o maior número de dentes mandibulares contacta com os dentes maxilares. Nesta posição é possível obter a dimensão vertical de oclusão (DVO) (Korioth, 1990; Somkuwar, 2015; Agbaje e col., 2017). Vários investigadores estudaram a distribuição dos contactos dentários na IM e a sua localização nas arcadas dentárias. Os métodos usados foram divididos em dois tipos: qualitativos e quantitativos. Enquanto os métodos qualitativos requerem a avaliação subjetiva da natureza dos contactos dentários pelo clínico, os métodos quantitativos baseiam-se em sistemas de medição fidedignos que descrevem a relação entre os contactos. Os métodos quantitativos foram desenvolvidos de forma a reduzir a imprecisão dos métodos convencionais (Berry e Singh, 1983; Maness e Podoloff, 1989; Millstein e Maya, 2001; Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Kerstein, 2015; Zimmermann e col., 2018).

1.1 Os métodos qualitativos/convencionais

Os métodos qualitativos/convencionais utilizados na prática clínica são não-digitais, implicando que o clínico tome decisões acerca da natureza dos contactos dentários (Maness e Podoloff, 1989). Estes indicadores oclusais tradicionais utilizam papel de articulação, folha *shim stock*, tiras de cera de oclusão, materiais elastoméricos ou a combinação destes materiais para identificar o número e localização dos contactos dentários. São colocados entre as arcadas dentárias para registar ou marcar com cor os contactos oclusais. Estes materiais estáticos apresentam várias propriedades físicas (como a viscosidade, elasticidade, distorção, entre outras) que os tornam limitados quando o clínico tem de decidir quais os contactos mais fortes. Clinicamente, os indicadores oclusais apresentam elevada grau de registo de falsos positivos, mas o ajuste oclusal é baseado na aparência destes indicadores. Apesar de serem métodos amplamente utilizados em medicina dentária, não existe evidência científica suficiente que relacione os registos em cera ou materiais de impressão ou tamanho das marcas de papel com as forças oclusais aplicadas (Carey e col. 2007; Qadeer e col., 2012; Jaschouz e Mehl, 2014; Mitchem e col., 2017). Além disso, a sua reprodutibilidade é baixa. Estes materiais apenas permitem a localização e número dos contactos sendo incapazes de quantificar as forças oclusais e medir o tempo em que o contacto oclusal antagonista ocorreu (Maness e Podoloff, 1989; Koriath, 1990; García e col., 1997; Saad e col., 2007; Koos e col., 2010; Qadeer e col., 2012; Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Martins e col., 2014; Kerstein e col., 2014, 2015; Somkuwar, 2015; Nishimori e col., 2017; Zimmermann e col., 2018).

1.1.1 O papel de carbono (papel de articulação)

O uso de papel de carbono para corar os contactos dentários é o método *gold standard* usado na determinação dos contactos dentários entre dentes maxilares e mandibulares. É comumente utilizado no ajuste oclusal e inserção de próteses. Quando o paciente oclui as arcadas dentárias com a folha de carbono interposta, várias marcas de cor com diferentes tamanhos ficam nas superfícies oclusais ou incisais dos dentes. Isto permite ao clínico interpretar subjetivamente a força obtida. Apesar da existência de pouca evidência científica, é assumido que a presença de marcas amplas e escuras indica contactos dentários antagonistas fortes enquanto marcas pequenas e mais claras indica contactos leves. Além disso, a presença de marcas com tamanho semelhante demonstra

igual intensidade, uniformidade e simultaneidade dos contactos oclusais. Contrastando, existem estudos que indicam que a correspondência entre o tamanho da marca oclusal e a força é de apenas 21% (Millstein e Maya, 2001; Carey e col., 2007; Helms e col., 2012; Qadeer e col., 2012; Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Martins e col., 2014; Kerstein, 2014, 2015; Majithia e col., 2014; Balos e col., 2015; Arellano e col., 2016; Lila-Krasniqi e col., 2017; Mitchem e col., 2017; Solaberrieta e col., 2017; Sutter, 2017). Num estudo de interpretação subjetiva, chegou-se à conclusão que os dentistas conseguem distinguir corretamente os contactos fortes dos fracos em apenas 12,8% das vezes, após visualização das marcas (Sutter, 2017).

Quando o papel de carbono é utilizado intraoralmente, está sujeito a fragmentação e perfuração após intercuspidação pelo paciente. A espessura e inflexibilidade contribuem também para a obtenção de um elevado número de pseudo-contactos (Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Sutter, 2017). Existem diferenças significativas na espessura, força e plasticidade dos vários papéis de articulação disponíveis. Estudos indicam que a maior quantidade de marcas e mais largas são obtidas com papel mais espesso, e o aumento da carga oclusal não altera significativamente o tamanho da marca obtida (Kerstein e col., 2014). A sensibilidade táctil do dente pode variar desde 10µm até 35µm (Tryoe e col., 1962).

1.2 Os métodos quantitativos

Os métodos quantitativos foram desenvolvidos na tentativa de ultrapassar as limitações dos métodos tradicionais, nomeadamente a subjetividade de interpretação dos resultados pelo clínico. A literatura relata essencialmente dois sistemas de análise oclusal: o sistema de foto-oclusão e sistema T-Scan® (Tekscan®, inc. S. Boston, MA, USA) (Maness e Podoloff, 1989; Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Martins e col., 2014; Kerstein, 2015).

O sistema de foto-oclusão, desenvolvido em 1980 por Arcan e Zandman, descreve as áreas de contacto, pressão média e a percentagem das forças oclusais, enquanto faz uma estimativa do equilíbrio das forças oclusais na posição de intercuspidação. É uma técnica de dois passos que permite medir a força absoluta. No primeiro passo, a força é registada intraoralmente através de uma película (98 µm) sensível à pressão, que muda de cor dependendo da força aplicada. No segundo passo, a película é analisada por uma luz polarizada de forma a obter a intensidade dos contactos. Este sistema não permite

obter a sequência dos contactos oclusais. Foi demonstrado que a película aumenta os contactos dos dentes posteriores e diminui dos anteriores. Os investigadores concluíram que este método consiste numa técnica complicada, morosa e pouco reproduzível (García e col., 1997; Sadamori e col., 2007; Koos e col., 2010; Afrashtehfar e Qadeer, 2014; Kerstein e col., 2015).

Anteriormente ao desenvolvimento do T-Scan[®], a análise precisa dos contactos oclusais não era satisfatória. Vários métodos eletrónicos derivados de dispositivos mecânicos foram usados numa tentativa de estudar as forças oclusais (Howell e Manly, 1948; Koos e col., 2010; Kerstein, 2015). A avaliação da força e sequência dos contactos dentários é conseguida através do sensor. O sensor azul da primeira geração foi desenvolvido em 1984 por Maness. Era constituído por uma matriz em resina epóxi que revestia uma grelha de tinta sensível à pressão, com uma forma semelhante à arcada dentária. Após carga oclusal, o sensor transmitia, em tempo real, a sequência dos contactos e as forças relativas para o *software*, que interpretava os 16 níveis de força intraoral, em intervalos de 0,1 segundos (Kerstein e col., 2006, 2015; Saad e col., 2007; Cerna e col., 2015; Somkuwar, 2015; Agbaje e col., 2017; Sutter, 2017; Ferrato e col., 2017). Desta forma, o T-Scan[®] seria utilizado como um instrumento auxiliar em prostodontia, no diagnóstico oclusal e de DTM, tratamento de problemas oclusais e no ajuste oclusal durante a inserção de reabilitações (Kerstein e col., 2006). Em estudos iniciais, foi referido que apresentava inconsistências na capacidade de registo e era incapaz de medir com precisão as forças oclusais, gerando alguma controvérsia na comunidade de medicina dentária, mas, mesmo assim, serviria como uma ferramenta clínica útil (Kerstein e col., 2006; Martins e col., 2014; Bozhkova, 2016). Desde então, o sensor sofreu várias modificações no design e no sentido de melhorar a sua capacidade de registo. A última evolução, o T-Scan[®] III, disponível na sua nona versão é o T-Scan[®] Novus. Este sensor de alta definição é mais sensível à pressão e menos espesso (100 µm) que as versões anteriores (Throckmorton e col., 2009; Gözler e col., 2012; Martins e col., 2014; Bozhkova, 2016; Ferrato e col., 2017; Sutter, 2017).

O sistema é composto por um *software*, manipulador e sensor descartável (Harvey e col., 1991). O sensor, que é interposto entre as arcadas dentárias, permite transformar a informação dos contactos num valor numérico expresso como uma percentagem. O *software* utiliza uma interface gráfica que permite obter imagens a cores em 2D ou 3D. Os dados da oclusão deste sistema podem ser ainda analisados através de um filme dinâmico. O registo dos contactos é visível como colunas de diferentes alturas e cores que

quantificam as forças oclusais. A cor vermelha representa as maiores forças detetadas enquanto a cor azul demonstra as forças mais baixas (Harvey e col., 1991; Qadeer e col., 2012; Kerstein e col., 2014; Bozhkova, 2016; Agbaje e col., 2017).

Este sistema permite avaliar a ordem dos contactos oclusais enquanto simultaneamente mede as alterações das forças relativas desses contactos em tempo real, desde o primeiro contacto antagonista até à intercuspidação máxima, e o equilíbrio da força à direita e esquerda na intercuspidação ou movimentos excursivos da mandíbula. As interferências durante os movimentos mandibulares excêntricos também podem ser identificadas (García e col., 1997; Saad e col., 2007; Koos e col., 2010; Qadeer e col., 2012; Majithia e col., 2014; Balos e col., 2015; Cerna e col., 2015; Somkuwar, 2015; Arellano e col., 2016; Bozhkova, 2016; Agbaje e col., 2017; Ferrato e col., 2017; Solaberrieta e col., 2017; Sutter, 2017). As forças oclusais relativas são consistentemente medidas por este sistema de análise oclusal digital de forma repetível (Qadeer e col., 2012; Kerstein e col., 2014; Arellano e col., 2016). As forças excessivas podem saturar ou danificar as unidades ou células sensoriais do fino sensor. De forma a obter forças oclusais absolutas, é necessário reduzir a variação do posicionamento do sensor e a saturação das células sensoriais. Isto pode ser conseguido através da distribuição das forças, produzidas por cada cúspide, sobre uma área mais ampla do sensor. (Throckmorton e col., 2009).

Os dados obtidos podem ser guardados em ficheiro eletrónico e podem ser consultados para comparação no futuro (Arellano e col., 2016)

1.3 Métodos alternativos inovadores: *Scanners* intraorais

O primeiro *scanner* intraoral para medicina dentária foi introduzido nos anos 80 por Werner Mörmann, o sistema CEREC® (Dentsply Sirona) (Logozzo e col., 2008, 2014; Baheti e col., 2015; Treesh e col., 2018). Todos os *scanners* possuem três componentes principais: um computador portátil que suporta a entrada de dados, um monitor, que insere prescrições, aprova as digitalizações e permite revisão dos ficheiros digitais, e uma câmara portátil que recolhe a informação da cavidade oral do paciente (Baheti e col., 2015). Estes sistemas permitem capturar imagens virtuais em 3D dos dentes, dos quais é possível fabricar restaurações diretamente através de CAD/CAM (desenho e fabrico assistido por computador) ou criar modelos virtuais em 3D. Desta forma é possível criar um *workflow* digital, reduzindo as etapas laboratoriais e melhorar a eficiência (Logozzo

e col., 2008, 2014; Ender e col., 2013, 2015; Hack e Patzelt, 2015; Wong e col., 2018). O princípio básico é digitalizar a área do preparo, os dentes adjacentes e a arcada oponente num único passo (Ender e col., 2015). Estes aparelhos utilizam várias tecnologias óticas de não-contato que, ao serem combinadas, permitem a diminuição do ruído relacionado com a digitalização no interior da cavidade oral, como por exemplo as características óticas das superfícies, humidade, entre outros (Logozzo e col., 2008, 2014; Chalmers e col., 2015). A grande vantagem destes sistemas é o tempo economizado na impressão, comparando com os métodos tradicionais, especialmente se for apenas impressão de quadrantes (Ender e col., 2015; Baheti e col., 2015; Treesh e col., 2018). Apesar das inúmeras vantagens destes sistemas, algumas desvantagens devem ser mencionadas, como por exemplo, a necessidade de uma cobertura específica (pó de reflexão) sobre os dentes que alguns sistemas necessitam para reduzir o ruído. Os modelos virtuais são geralmente reconstruídos após processamento de imagens unitárias (Logozzo e col., 2008, 2014; Hack e Patzelt, 2015). Os *scanners* com elevada precisão estão limitados a campos pequenos, como dentes unitários ou quadrantes (Ender e Mehl, 2013).

Nos últimos anos, a precisão destes sistemas melhorou de forma a ser possível capturar áreas maiores até arcadas totais com uma precisão aceitável (Ender e col., 2015). Desta forma, a captura de relação interoclusal é altamente reprodutível e reduz a possibilidade de ocorrerem imprecisões devido aos movimentos excêntricos mandibulares, uma vez que não necessita da interposição material de impressão (Ender e col., 2015; Wong e col., 2018). Com os recentes desenvolvimentos, a intercuspidação máxima pode ser registada intraoralmente através de uma digitalização da mordida vestibular, com os dentes superiores e inferiores em intercuspidação. A digitalização vestibular é definida como a leitura das faces vestibulares de cerca de três dentes superiores e inferiores na posição de intercuspidação máxima. O *software* através de um processo de correspondência entre a digitalização intraoral e vestibular, alinha automaticamente os maxilares. Apesar disto, existe pouca literatura na precisão desta função de digitalização da mordida (Jaschouz e Mehl, 2014; Wong e col., 2018; Zimmermann e col., 2018).

1.3.1 Scanner TRIOS®

Desenvolvido em 2010 pela 3Shape®, este sistema de ficheiro aberto não requer a utilização do pó de cobertura, funciona a partir do princípio da microscopia confocal,

com tecnologia de digitalização ótica ultrarrápida e precisão de 20 µm. A versão 3, utilizada neste estudo, permite a obtenção de imagens a cores (Hack e Patzelt, 2015; Park e col., 2018). É um sistema em que a fonte luminosa fornece um padrão de iluminação e causa oscilação da luz no objeto. Uma característica deste sistema é a variação do plano focal sem mover o *scanner* em relação ao objeto que está a ser digitalizado (Logozzo e col., 2008, 2014).

O sistema combina centenas de milhares de imagens 2D para criar a impressão final em 3D (Baheti e col., 2015; Wong e col., 2018). O TRIOS® faz a leitura de arcadas totais e oclusão sendo que uma digitalização completa leva aproximadamente cerca de 5 minutos (Baheti e col., 2015). Os objetos indesejados, como a língua, bochechas ou lábios, são automaticamente detetados e removidos da impressão imediatamente (Hack e Patzelt, 2015).

2. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi comparar os resultados obtidos na avaliação da intercuspidação máxima, número de contactos antagonistas e 1º contacto, após desprogramação neuromuscular, recorrendo a três métodos diferentes: papel de carbono (200 µm e 12 µm), sistema computadorizado de análise oclusal T-Scan® Novus e dispositivo de digitalização (*scanner*) intraoral TRIOS® 3. As duas hipóteses nulas (H0) deste estudo foram:

H0: O número e localização dos contactos oclusais detetados pelos métodos digitais (sistemas T-Scan® Novus e *scanner* TRIOS® 3) é igual ao do método convencional (papel de articulação).

H0: A localização do primeiro contacto oclusal identificado pelos métodos digitais é igual ao do método convencional.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipologia do estudo

Este foi um estudo observacional piloto, transversal, do tipo descritivo tal como descrito por Arnau e Bono, em 2008 (Rocha, 2007).

3.2 População e seleção da amostra

3.2.1 Dimensão da amostra

A população alvo deste estudo consistiu nos alunos do 5º ano do curso de Medicina Dentária da FMDUL. Foi selecionado um participante que se incluía nos critérios de inclusão previamente estabelecidos.

3.2.2 Critérios de inclusão

- Indivíduos com dentição definitiva completa (excluindo os terceiros molares)
- Indivíduos com classe I de Angle
- Ausência de restaurações, ou apenas restaurações classe I, nos molares
- Ausência de sinais e sintomas de DTM
- Indivíduos com consentimento informado assinado

3.3 Considerações éticas

De forma a garantir a proteção e segurança dos participantes, foi obtido pela Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL um parecer favorável à realização deste estudo, no dia 22 de junho de 2018 (Anexo 1). Ao participante foi fornecido um documento informativo, com uma breve descrição do tipo de intervenção, e um certificado de consentimento. Depois de lido e explicado o protocolo das intervenções a realizar, o indivíduo deu o seu consentimento livre. Se não quisesse participar

voluntariamente, ou pretendesse interromper em qualquer momento, a observação não seria realizada.

É obrigatório que todos os indivíduos que participem em estudos de investigação deem o seu consentimento, o assinem e o datem. Assim aconteceu no presente trabalho.

3.4 Operacionalização do estudo

3.4.1 Consentimento de participação

Ao participante foi fornecido um documento a explicar os objetivos do estudo e o tipo de intervenção a realizar (Apêndice 1). Este deu o seu consentimento livre e informado.

3.5 Metodologia da recolha de dados

A recolha de dados foi realizada através da observação oral, registo fotográfico da cavidade oral e imagens digitais obtidas pelo sistema T-Scan[®] Novus e *scanner* TRIOS[®] 3, guardada em formato digital (JPEG).

3.5.1 Observação oral

A observação da cavidade oral do participante permitiu a obtenção de informação relacionada com o número de dentes presentes, assim como presença de restaurações, avaliação de maloclusão e presença ou ausência de DTM. A informação foi registada numa ficha para o devido efeito (Apêndice 2).

3.6 Procedimentos de Recolha de Dados

A ficha de observação oral foi preenchida com o participante sentado numa cadeira da clínica da FMDUL, com a devida iluminação. A observação demorou entre 10/15 minutos e teve em conta os horários de funcionamento da clínica da faculdade, bem como os horários dos alunos, de forma a não perturbar o normal funcionamento da mesma.

Para a realização da observação oral foram utilizados espelho bucal plano, sonda reta, pinça e ponta de ar, cedidos pela FMDUL e onde o material foi posteriormente esterilizado. Para além disto, foi utilizado material descartável (luvas de látex, máscara, compressas, guardanapos e ponta de ar).

O registo fotográfico intraoral foi obtido através de fotografias das arcadas inferior e superior, pré e pós-marcação dos contactos oclusais, em MIH e após desprogramação neuromuscular, recorrendo aos dois tipos de papel de carbono. Este registo foi realizado pelo observador que teve um ajudante a tirar as fotografias, de forma a facilitar e agilizar o processo. Foi utilizado papel de carbono de 12µm e 200µm para marcação dos contactos, pinça Kelly, lâminas de Long para a desprogramação neuromuscular, afastadores bucais, espelho oclusal intraoral, cedidos pela FMDUL, e ainda equipamento fotográfico apropriado, pertencente ao observador.

A obtenção da imagem computadorizada foi possível através da utilização do sistema T-Scan® Novus e *scanner* intraoral TRIOS® 3. A obtenção do sistema computadorizado de análise oclusal (T-Scan®) e dispositivo de digitalização intraoral (TRIOS® 3) foi da responsabilidade do autor. As imagens digitais obtidas no computador foram guardadas em formato digital (JPEG).

3.7 Instrumentos de recolha de dados

- Odontograma: foi preenchido de forma sumária, contabilizando apenas as ausências dentárias e presença de restaurações dentárias.
- Exame clínico de Critério de Diagnóstico e Pesquisa para as Desordens Temporomandibulares (CDP-DTM): foi realizado o eixo clínico que integra o eixo I do CDP-DTM (Traduzido do inglês *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC-TMD)), estando no Apêndice 3 a sua descrição validada para português.
- Classe de Angle: foi utilizada a classificação de Angle, segundo os critérios definidos por Edward Angle em 1907, para descrever a relação entre os molares superiores e inferiores em oclusão.
- Registo do número de contactos dentários obtidos na posição de MIH e, após desprogramação neuromuscular, o primeiro contacto dentário: recorrendo a imagens fotográficas da cavidade oral e a imagens computadorizadas dos sistemas digitais (materiais utilizados e metodologia descritos abaixo).

3.8 Material utilizado na avaliação dos contactos dentários

- Kit de observação intraoral (sonda, pinça e espelho)
- Material descartável (compressas, rolos de algodão, luvas de látex, máscara, ponta de ar)
- Pinça hemostática Kelly
- Lâminas de Long
- Afastadores bucais para fotografia
- Espelho intraoral para fotografia
- Papel de carbono azul (200µm) (Bausch®, Colónia, Alemanha)
- Papel de carbono vermelho (12µm) (Coltène/Whaledent®, Langenau, Alemanha)
- Compasso de pontas secas
- Régua milimétrica
- Sistema de análise oclusal T-Scan® Novus (Tekscan®, Boston, Massachusetts, USA)
- Sensor com 100 µm de espessura (Tekscan®, Boston, Massachusetts, USA)
- *Scanner* intraoral TRIOS® 3 (3Shape®, Copenhaga, Dinamarca)
- Câmara fotográfica

3.9 Metodologia de avaliação dos contactos dentários

Neste estudo foram utilizados três métodos distintos para avaliar os contactos oclusais: o método tradicional, com recurso a papel de carbono (com duas espessuras diferentes, 12µm e 200µm) interposto entre as arcadas, um método digital, com recurso ao sensor do sistema de análise oclusal (T-Scan® Novus) posicionado entre as arcadas e um método de leitura intraoral, utilizando o *scanner* TRIOS® 3 que converte a leitura da cavidade oral numa imagem digital e relaciona a posição da arcada superior com a inferior.

Em todas as intervenções realizadas, o participante esteve sentado confortavelmente na cadeira inclinada a 45° do chão, e com a cabeça apoiada, tal como

está na figura 1. O registo fotográfico, composto por duas fotografias (uma da arcada inferior e outra da arcada superior), foi obtido com o auxílio de afastadores bucais e um espelho intraoral. O participante foi instruído sobre os movimentos mandibulares a executar (abertura e encerramento até à posição de máxima intercuspidação habitual (MIH)).



Figura 1 – Posição do paciente na cadeira durante as intervenções

3.9.1 Papel de carbono

Primeiramente, o operador secou com ar as superfícies oclusais dos dentes. Com o auxílio da pinça Kelly, foi colocado o papel de articulação de 200 μ m (azul) entre as arcadas e o paciente encerrou, na posição previamente instruída. De seguida, foi realizado um registo fotográfico das superfícies oclusais dos dentes superiores e inferiores. No final, o operador limpou as marcas de tinta dos dentes com auxílio de rolos de algodão e compressas, de forma a não interferir com o próximo registo fotográfico.

De seguida, o mesmo procedimento descrito em cima foi aplicado utilizando papel de articulação de 12 μ m. Após registo fotográfico, o operador limpou as marcas com algodão e compressa.

De seguida, as lâminas de Long foram interpostas entre os incisivos centrais superiores e inferiores, de forma a que não existissem contactos dentários antagonistas (confirmado através do deslocamento livre do papel de articulação no espaço interoclusal das duas arcadas), para obter a posição de relação cêntrica (RC) mandibular. As lâminas de Long permaneceram durante 10 minutos nesta posição, de forma a garantir a

desprogramação do sistema neuromuscular do paciente. No final desse tempo, foi pedido ao paciente para abrir a boca e não tornar a encerrar enquanto as lâminas não estivessem interpostas entre os incisivos. As superfícies oclusais foram novamente secas com ar e o papel de carbono de 200 μm interposto entre as superfícies oclusais, enquanto o operador retirava uma lâmina de cada vez até detetar o contacto inicial em RC. Quando este foi obtido, um novo registo fotográfico foi feito e, de seguida, as marcas foram limpas usando compressas e algodão. As lâminas de Long foram novamente colocadas entre os incisivos, durante 10 minutos, e, interpondo o papel de carbono de 12 μm , o operador retirava uma lâmina de cada vez até detetar contacto inicial em RC. Foi feito novo registo fotográfico e a(s) marca(s) foram limpas usando compressas e algodão.



Figura 2 – Papel de carbono de 200 μm (azul) e 12 μm (vermelho) e lâminas de Long utilizados

3.9.2 Sistema T-Scan® Novus

Primeiramente, o operador garantiu que todos os componentes deste sistema estavam a funcionar corretamente. No programa, foi inserido o número de dentes assim como a largura mesio-distal dos dentes (medido recorrendo a um compasso de pontas secas e régua milimétrica) do paciente. De seguida, o sensor com 100 μm de espessura foi inserido no suporte que está conectado ao manipululo (figura 3) e colocado entre as arcadas dentárias, de forma a que a marca central ficasse posicionada entre os incisivos centrais do paciente. O registo foi iniciado após pressionar o botão do manipululo e pedido ao paciente para abrir e encerrar os dentes três vezes, cada uma delas entre 1 a 3 segundos (segundo as normas do fabricante). O sensor foi removido da boca do participante e o filme da análise oclusal ficou registado no programa. De seguida, as lâminas de Long

foram novamente interpostas entre os incisivos centrais superiores e inferiores, durante 10 minutos, de forma a que não existissem contactos dentários antagonistas (confirmado através do deslocamento livre do papel de articulação no espaço interoclusal das duas arcadas). Após esse tempo, as lâminas foram retiradas e colocado novamente o sensor na cavidade oral. Foi pedido ao participante para realizar novamente o movimento de abertura e encerramento. O sensor foi removido e o segundo filme da análise oclusal ficou registado.



Figura 3 - Sensor de 100 μ m e sensor inserido no manipulador do sistema T-Scan Novus

3.9.3 Scanner intraoral TRIOS® 3

No início, o operador certificou-se que o equipamento tinha todos os componentes ligados e a funcionar corretamente (figura 4). Seguidamente, o operador secou com ar as superfícies oclusais dos dentes. A ponta do *scanner* foi colocada a uma distância de até 5 mm acima da superfície oclusal do segundo molar inferior e percorreu a arcada dentária inferior até ao segundo molar contralateral. De seguida foram lidas as superfícies vestibulares e linguais. Após obtenção do modelo final digitalizado, qualquer interferência na imagem (língua, mucosa jugal entre outras) foi apagada as zonas com menor definição voltaram a ser lidas, colocando o *scanner* nesse local. O modelo final foi guardado e de seguida iniciou-se a leitura da arcada superior. Tal como na arcada inferior, a leitura foi iniciada colocando a ponta do *scanner* sobre a superfície oclusal do segundo molar percorrendo toda a arcada até ao dente contralateral. As superfícies vestibulares e linguais foram lidas e foram feitas as devidas correções no modelo final. Esta imagem foi

guardada. Durante a leitura, o *scanner* moveu-se livremente e suavemente na cavidade oral e minimizando a quantidade de tecidos moles no campo de visão.

De forma a obter a relação entre o modelo superior e inferior, pediu-se ao paciente para encerrar os dentes na posição de intercuspidação máxima. Foi realizada uma leitura em separado do lado direito e lado esquerdo desde segundo molar ao canino, centrando a imagem no plano oclusal, até o programa relacionar as imagens dos modelos superior e inferior, anteriormente obtidas. No final, o ficheiro foi guardado.

De seguida, fez-se uma nova desprogramação neuromuscular, recorrendo a lâminas de Long, durante 10 minutos, como foi feito anteriormente. De seguida, o operador retirou o mesmo número de lâminas necessário para obter o primeiro contacto dentário com o papel de carbono. Com as lâminas de Long interpostas entre os incisivos centrais, foi feita uma nova leitura lateral das arcadas até o programa relacionar as imagens dos modelos superior e inferior, anteriormente obtidas.

No final foi obtido um modelo superior, um modelo inferior e duas imagens relativas à relação entre os modelos, uma em MIH e outra no primeiro contacto dentário.



Figura 4 - Manipulo do *scanner* TRIOS® 3.

4. RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra em estudo

Neste estudo foi incluído um participante do género masculino, do qual se obteve o consentimento.

4.2 Observação clínica

O participante apresentava dentição definitiva completa (à exceção dos terceiros molares), sem restaurações, apresentando apenas contenção ortodôntica fixa lingual nos dentes ântero-inferiores. Relativamente ao exame clínico que utilizou o CDP-DTM, nenhuma DTM foi encontrada. Quanto à classe de Angle, o participante possuía classe I, canina e molar.

4.3 Fotografias e imagens digitais obtidas

As fotografias intraorais iniciais (figura 5), fotografias após análise oclusal com o papel de carbono de 200 µm (figura 6) e 12 µm (figura 7) e imagens digitais obtidas pelo sistema T-Scan® Novus (figura 8) e *scanner* TRIOS® 3 (figura 9), em MIH e após desprogramação neuromuscular, encontram-se abaixo.



Figura 5 - Fotografias iniciais (superior - frontal em MIH; inferior esquerda - arcada superior; inferior direita - arcada inferior)

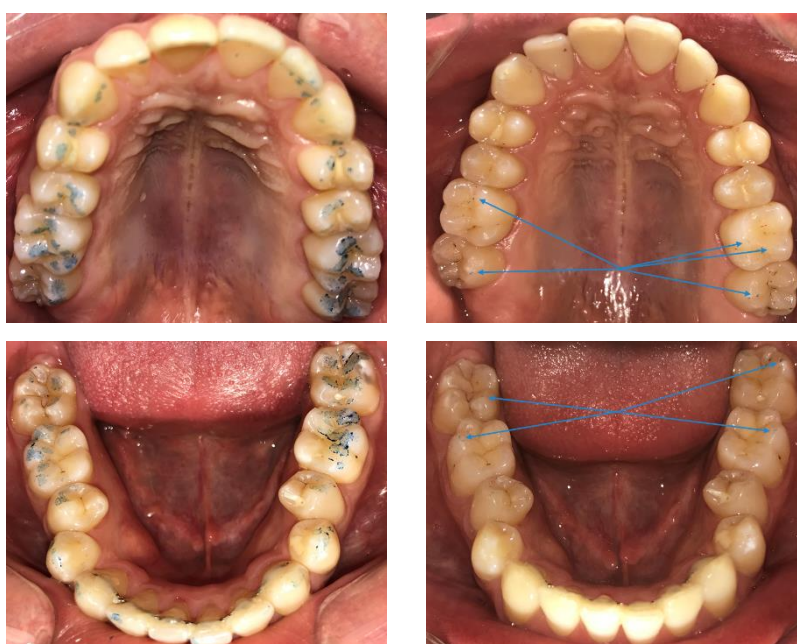


Figura 6 - Fotografias após utilização do papel de carbono de 200 μm .

Esquerda - MIH

Direita - Identificação dos primeiros contactos antagonistas, após desprogramação neuromuscular (as setas indicam os pontos de contacto)

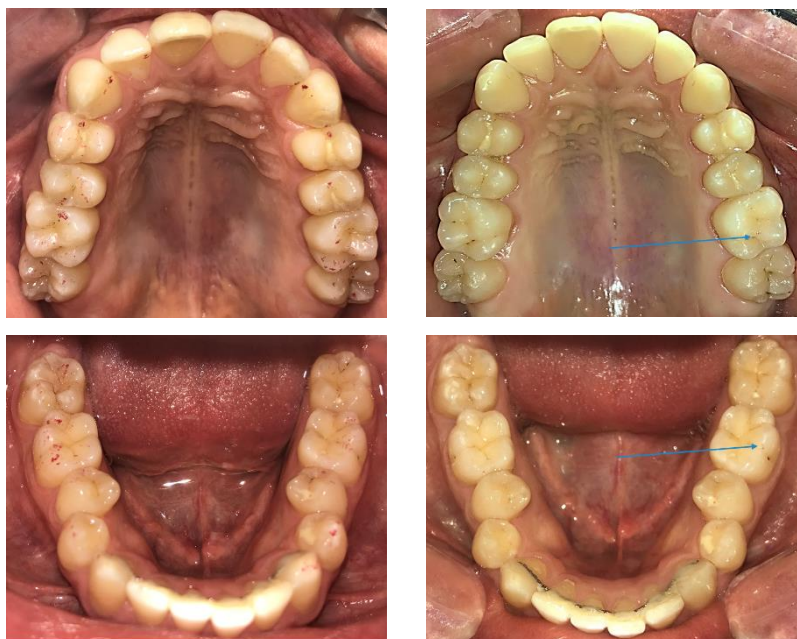


Figura 7 - Fotografias após utilização do papel de carbono de 12 µm.

Esquerda - MIH;

Direita - Identificação do primeiro contacto, após desprogramação neuromuscular (as setas indicam os pontos de contacto).

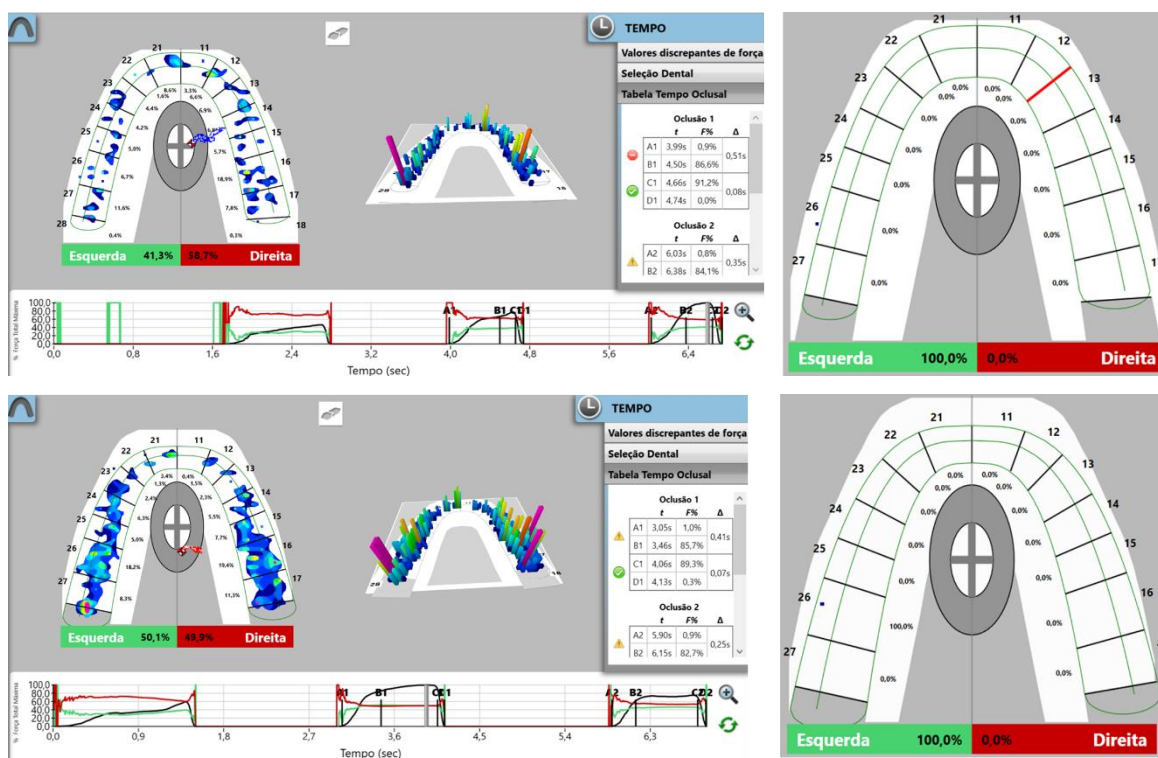


Figura 8 - Imagens digitais obtidas com o sistema T-Scan® Novus.

Superior - MIH e identificação do 1º contacto antagonista;

Inferior: Intercuspidação máxima e 1º contacto antagonista, após desprogramação neuromuscular.

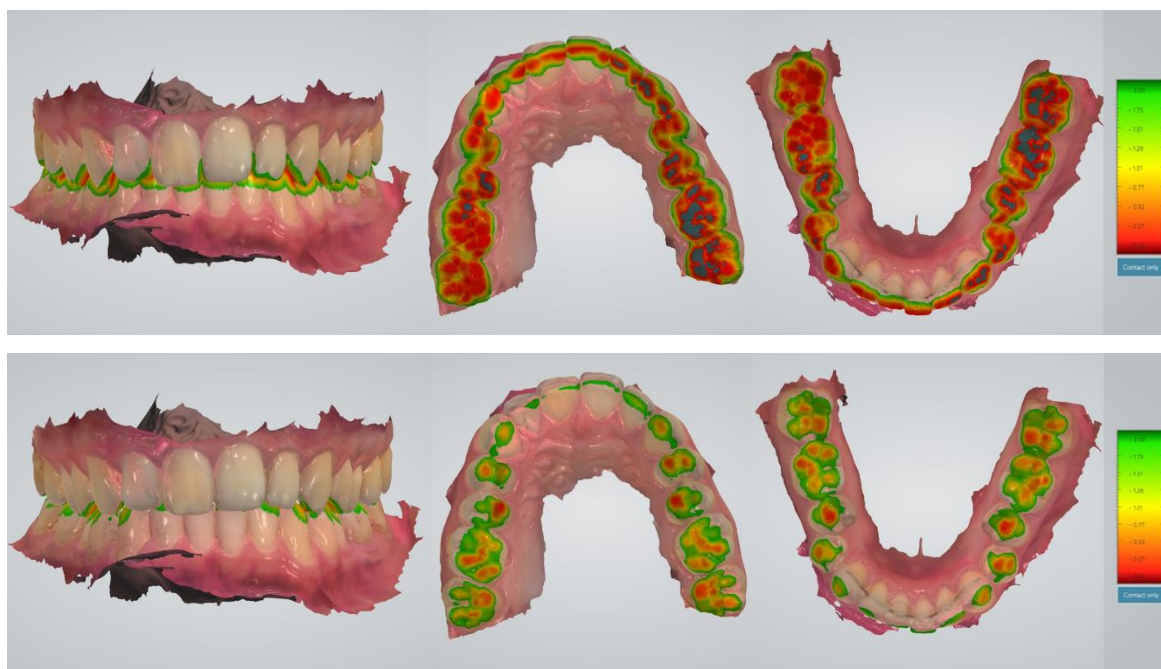


Figura 9 - Imagens digitais obtidas com o *scanner* intraoral TRIOS® 3.

Superior - Avaliação da distância interoclusal, em MIH;

Inferior - Avaliação da distância interoclusal, após desprogramação neuromuscular;

A escala de cores faz a correspondência entre as cores e a distância interarcadas, em milímetros.

4.4 Descrição dos resultados obtidos

4.4.1 Avaliação dos contactos dentários em MIH

Após obtenção das marcas com o papel de carbono de 200 μm (azul) (figura 6), foi possível observar que as maiores áreas coradas e mais escuras se encontravam nas cúspides funcionais, e suas vertentes internas, dos dentes posteriores. Nos dentes anteriores as marcas apresentavam menor tamanho e eram mais claras, existindo uma marca mais escura ao nível dos incisivos laterais direitos.

Observando as fotografias das arcadas dentárias, após utilização do papel de carbono de 12 μm (vermelho) (figura 7), notou-se que a área das marcas era menor e em menor número quando comparando com o papel de carbono de 200 μm . As maiores

marcas encontravam-se ao nível das pontas das cúspides funcionais (palatinas) dos molares e cristas marginais mesiais dos dentes superiores. Nos dentes inferiores, as maiores marcas encontravam-se ao nível das cúspides funcionais (vestibulares). Observou-se ainda uma marca escura ao nível do incisivo lateral direito.

Com o sistema T-Scan® Novus, a imagem obtida permitiu visualizar não só o número de contactos dentários, mas também a sua força relativa (figura 8). Foi possível observar que a quantidade de força no lado direito era superior (58,7%). A força relativa dos contactos era apresentada por colunas com diferentes cores e alturas sendo que as colunas mais altas (com tons vermelho-violeta) indicavam as áreas onde o contacto era mais forte. Desta forma, foi possível observar que os dentes 16, 12 e 27 apresentavam os contactos mais fortes. Na imagem era ainda apresentado o tempo, em segundos, em que ocorreram os contactos dentários, representado num gráfico de linhas. Uma vez que foi pedido ao paciente para ocluir três vezes, no gráfico era visível que nos intervalos 1,7-2,8', 3,9-4,7' e 6-6,8' existiam forças aplicadas sobre o sensor, sendo que apenas nos dois últimos intervalos o *software* identificou o número, sequência e força dos contactos. O primeiro contacto identificado, na imagem à direita, encontrava-se no dente 26, aos 3,99 segundos.

Com o *scanner* TRIOS® 3 a imagem das arcadas superior e inferior (figura 9) encontrava-se corada ao nível das superfícies oclusais. A escala de cores adjacente correlaciona as cores com a distância interoclusal, em milímetros. O verde mostra as áreas com maior distância interoclusal (valores entre 2 e 1,26 mm), amarelo (valores entre 1,26 e 0,77 mm) e laranja (valores entre 0,77 e 0,27 mm) valores intermédios, o vermelho apresenta as áreas com menor distância (valores entre 0,27 e 0,03 mm) e o azul escuro representa os contactos oclusais. Assim, com esta informação, foi possível visualizar que as maiores áreas de contacto se encontravam ao nível dos molares esquerdos (2º e 3º quadrantes). Nos pré-molares e 1º molares direitos, as áreas de contacto eram mais reduzidas. Verificou-se ainda contactos ao nível dos dentes anteriores, especialmente incisivos laterais e caninos esquerdos.

4.4.2 Identificação do(s) primeiro(s) contacto(s) dentário(s)

Após colocar a mandíbula na posição de relação cêntrica (RC) e desprogramação neuromuscular, com lâminas de Long durante 10 minutos, foram obtidos os as prematuridades.

Com o papel de carbono de 200 μm (figura 6), as marcas visíveis apresentavam-se nos seguintes locais: vertente interna da cúspide mesio-palatina (MP) do 16, cúspide MP do 17, cúspide MP e ponte de esmalte do 26 e cúspide MP do 27; cúspides medio-vestibulares dos dentes 36, 37 e 46 e cúspide mesio-lingual (ML) do 47.

Com o papel de carbono de 12 μm (figura 7), observou-se uma marca única na arcada superior e inferior, na ponte de esmalte do dente 26 e na cúspide medio-vestibular do 36.

Observando a imagem obtida com o *scanner* TRIOS[®] 3, verificou-se que a menor distância interoclusal se encontrava ao nível das cúspides funcionais dos dentes posteriores, especialmente na zonas dos segundos pré-molares.

Pela imagem obtida com o sistema T-Scan[®] Novus foi possível identificar o primeiro contacto oclusal no dente 26 tanto em MIH como após desprogramação neuromuscular.

5. DISCUSSÃO

A estabilidade ortopédica está presente quando a IM dos dentes se encontra em harmonia com a posição musculoesquelética estável mandibular. Nesta condição, podem ser aplicadas forças funcionais aos dentes e ATMs sem ocorrer lesão dos tecidos (Okeson, 2008). A oclusão é adaptável à coordenação muscular uma vez que os dentes se deslocam no alvéolo de forma a garantir a maior eficiência e proteção. Por outro lado, a descoordenação prolongada e grave pode provocar atrição dentária, destruição do periodonto, dor, espasmos musculares e disfunções na ATM (Berry e Singh, 1983).

Neste estudo, a cabeça foi colocada a 45° com o plano horizontal, posição intermédia entre a flexão e extensão dos músculos elevadores. Nesta posição a mandíbula encontra-se mais retruída. Desta forma, os músculos elevadores ao serem contraídos conduzem a um movimento de encerramento mandibular mais posterior. Durante o encerramento, à medida que os dentes assumem a posição de IM, os dentes maxilares guiam a mandíbula para a frente. Por outro lado, a alteração da posição da cabeça altera o padrão de oclusão habitual (Makofsky, 1989; Koriath, 1990; Okeson, 2008). Assim sendo, neste estudo, optou-se por adotar esta posição da cabeça ao longo dos vários registos efetuados.

Um indicador de análise oclusal ideal deve registar apenas os contactos dentários reais e ter espessura mínima, de forma a minimizar as interferências com a oclusão natural (Millstein e Maya, 2001).

Contudo, segundo Helms e col. (2012), a simples presença de um material de análise oclusal entre as superfícies dentárias em contacto resulta numa alteração da oclusão. A flexibilidade do dispositivo utilizado também influencia os resultados de medição das cargas. Por estas razões, os clínicos devem estar alerta quando dependem destes materiais para fazer o ajuste oclusal. Uma vez que os *scanners* intraorais avaliam os contactos oclusais através da digitalização da mordida vestibular, não existe qualquer interposição de um material entre as superfícies oclusais. Por isso é possível verificar as potencialidades na análise oclusal destes sistemas, comparando com os métodos quantitativos e qualitativos.

Existem diferenças significativas na espessura, cor e plasticidade dos papéis de articulação (Millstein e Maya, 2001). Segundo Halperin e col. (1982), deverá ser utilizado papel de articulação com espessura inferior 21 µm, uma vez que se encontra abaixo do

limiar de percepção da maioria dos pacientes, e deve apresentar plasticidade, de forma a que o material resista ao rasgamento. A utilização de um material com maior espessura tem duas grandes desvantagens: marcação de pseudo-contactos, quando a espessura do papel é superior à distância interoclusal entre as superfícies, ou falsos contactos, quando existe interferência no encerramento, e indução de resposta proprioceptiva que causa deflexão mandibular. A espessura, tipo de material e substância de marcação destes materiais afeta o tamanho da marca obtida (Halperin e col., 1982; Schelb e col. 1985; Millstein e Maya, 2001). Assim sendo, é importante que os clínicos determinem a validade das marcas obtidas por este tipo de materiais, durante o ajuste oclusal, testando estes indicadores antes de utilizar na prática clínica (Millstein e Maya, 2001). No presente estudo isto foi confirmado uma vez que após utilização do papel de carbono de 200 µm o número e tamanho das marcas obtidas, quer em MIH quer após desprogramação neuromuscular, era superior comparando com o papel de carbono de 12 µm.

Tal como descrito por Gazit e col. (1986), as técnicas de avaliação dos contactos oclusais através de marcas de cor tem as vantagens clínicas de ser de fácil utilização e manuseio, visualização imediata das marcas, capacidade de registar os contactos nos movimentos cênicos e excêntricos mandibulares, baixa resistência ao encerramento e baixa sensibilidade táctil. As desvantagens apontadas incluem o efeito da humidade durante a marcação e visualização dos contactos, tendência a obter uma marcação excessiva e impossibilidade em armazenar as marcas para comparações no futuro. Com estas informações adquiridas, neste estudo optou-se por utilizar os dois papéis de articulação com duas espessuras distintas para comparar os resultados obtidos. De forma a minimizar a humidade nas superfícies oclusais, secou-se convenientemente os dentes com ar para obter marcas facilmente visíveis.

Segundo Carey e col. (2007), após utilização do papel de articulação, o clínico não deve assumir que o tamanho da marca obtida prevê a carga aplicada nem que as marcas com o mesmo tamanho apresentam cargas oclusais iguais, uma vez que apenas existe 21% de concordância entre a área da marca e a carga aplicada.

O número máximo de contactos dentários é geralmente obtido na posição de IM. Berry e Singh (1983) confirmaram que o número, posição e intensidade dos contactos pode variar ao longo do dia.

Nos estudos de Maness e Podoloff (1989), García e col.(1997) e Millstein e Maya (2001) foi demonstrado que existe uma tendência dos contactos dentários em IM serem simétricos em relação ao eixo sagital, em oposição ao estudo de Koriath (1990), e que a

maioria destes se encontra na região posterior, em pacientes com oclusão normal e sem DTM. O mesmo foi verificado no presente estudo, uma vez que o número de contactos obtidos foi semelhante à direita e esquerda, exceto os resultados obtidos com o *scanner* TRIOS® em MIH, em que foi observado maior número de contactos no lado esquerdo. Tal pode ser explicado devido a algum erro na digitalização da mordida vestibular, que relaciona as arcadas dentárias superior e inferior, por parte do operador e que provocou uma deficiência no alinhamento por parte do *software*.

Vários estudos referem a simplicidade, utilidade na avaliação do número de contactos dentários e capacidade de interpretação quantitativa dos resultados obtidos do sistema T-Scan® (Sequeros e col., 1997). Em contraste, os sensores não são suficientemente fiáveis para registar as forças oclusais absolutas (Throckmorton e col., 2009).

Após repetidas cargas oclusais, o sensor, que é plano, fica com dobras ao redor da morfologia dentária. Deste modo, as células do sensor ficam posicionadas ao longo dos planos inclinados das faces oclusais, estando sujeitas a forças não perpendiculares, podendo alguns dos contactos dentários ficar nas zonas inativas entre as células. Estas forças angulares podem produzir uma força total variável de oclusão em oclusão (Kerstein e col. 2006). No presente estudo, no final do registo com o T-Scan® Novus verificou-se que o sensor apresentava grande alteração, comparando com a morfologia inicial, existindo até zonas onde havia perfuração. Uma vez que o sensor foi mordido por três vezes no registo da MIH e, de seguida, foi utilizado o mesmo sensor para o registo após desprogramação neuromuscular, os dados obtidos no segundo registo estão mais facilmente sujeitos a erro. Notou-se ainda que as zonas perfuradas do sensor coincidiam com as barras roxas, indicativas de contactos mais fortes. Apesar disto, no estudo de Kerstein e col. (2006), os resultados sugerem que cargas repetidas num sensor consistentemente colocado durante o registo oclusal, não afetam significativamente a capacidade de as células registarem fiavelmente os dados.

Koos e col. (2012), recorrendo ao sistema T-Scan®, verificaram que os dentes anteriores participavam ativamente nos instantes iniciais desde o primeiro contacto e que a proporção de molares e pré-molares que participava na oclusão aumentava com o aumento da força. Neste estudo, ao longo do tempo de oclusão, representado no gráfico apresentado pelo sistema, foi possível observar que a força aumentava ao nível dos molares e pré-molares, diminuído na região dos dentes anteriores. O mesmo foi observado no presente estudo após observação do filme do registo oclusal do participante. Ainda no

mesmo estudo de Koos e col. (2012) foi observada uma assimetria na distribuição da força relativa inicial que ao longo do tempo de oclusão, até à IM, diminuía, equilibrando as forças do lado esquerdo e direito. No participante em estudo, o mesmo foi observado uma vez que no início as forças na direita eram superiores, mas ao longo do tempo as forças dos dois lados foi equilibrando. No final, a quantidade de força no lado esquerdo era 50,1% enquanto no lado direito de 49,9%.

No estudo *in-vitro* de Carey e col. (2007), que utilizava papel de carbono e o sistema T-Scan[®], os autores demonstraram que as áreas das marcas obtidas pelo papel de articulação não descreviam com precisão a carga aplicada e que marcas com tamanho semelhante nem sempre representavam cargas semelhantes.

Durante a avaliação dos primeiros contactos dentários, utilizaram-se lâminas de Long para a desprogramação neuromuscular do participante. Enquanto na avaliação com o papel de carbono e *scanner* TRIOS[®] as lâminas de Long encontravam-se interpostas entre os incisivos centrais, com o sistema T-Scan[®] isso não foi possível. A incompatibilidade do uso simultâneo das lâminas e do sensor prende-se pelo formato do sensor, que tem a forma da arcada dentária e que está inserido no manipulador do sistema.

Segundo Zimmermann e col (2018), o método de digitalização e tamanho da ponta do *scanner* pode influenciar a precisão do registo de intercuspidação habitual. Os autores referem que durante a digitalização é crucial não existirem movimentos mandibulares de forma a que o software correlacione as arcadas superior e inferior corretamente. Por isso, se a ponta do *scanner* for colocada muito distalmente, pode mais facilmente ocorrer movimento involuntário mandibular. Durante o processo de registo de mordida por vestibular do participante, devido ao tamanho da ponta do TRIOS[®] 3, verificou-se dificuldade na colocação da mesma numa posição que fosse confortável para o participante. Com isto, não é possível assegurar que não existiu algum movimento muscular involuntário causado pelo desconforto ligeiro.

Em relação à avaliação da precisão dos *scanners* intraorais na avaliação dos contactos dentários, os estudos presentes na literatura são muito recentes, pouco padronizados, com amostras pequenas e sem *follow-up*. Assim sendo, o presente estudo torna-se numa das investigações pioneiras que avaliou os contactos dentários recorrendo a este método.

Neste estudo foi incluído apenas um participante pelo que os resultados obtidos não podem ser generalizados para todas as situações. Apesar disto, o facto de não existir nenhum estudo na literatura que compare os métodos de análise oclusal quantitativos,

qualitativos e *scanners* intraorais em simultâneo torna esta investigação num dos primeiros estudos que avalia e compara o número de contactos dentários e prematuridades detetados por cada desses métodos.

Para estudos futuros, seria interessante fazer investigação mais exaustiva da precisão dos *scanners* intraorais na avaliação dos contactos oclusais comparando com os sistemas computadorizados de análise oclusal. Seria também relevante fazer investigação dos métodos alternativos inovadores na avaliação dos contactos dentários obtidos movimentos dinâmicos mandibulares, de forma a identificar as guias excursivas e interferências.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo tinha como principal objetivo a avaliação da intercuspidação pelos métodos digitais, comparando com os métodos convencionais/qualitativos referidos na literatura.

A primeira hipótese deste estudo, que avaliava a concordância entre o número e localização dos contactos obtidos pelos métodos digitais e convencionais, foi verificada uma vez que o número de contactos obtidos encontrado pelos métodos usados e a sua localização foi semelhante.

A segunda hipótese de estudo, que comparava a concordância entre a identificação do primeiro contacto dentário obtido pelos métodos digitais e convencionais, foi verificada entre o sistema T-Scan® e o papel de carbono de 12 µm, tendo ambos identificado que seria no dente 26. O papel de carbono de 200 µm identificou 5 contactos (ao nível dos dentes molares, sendo que o dente 26) e o sistema TRIOS® 3 apenas identificou quais as áreas com menor distância interoclusal (ao nível das cúspide funcionais dos dentes posteriores, especialmente dos segundos pré-molares).

O papel de articulação, designado como o *gold standard* na identificação dos contactos oclusais, apresenta inúmeras limitações quando comparado com os métodos digitais. Apesar disto, continua a ser um método prático e fiável para o clínico. Neste estudo os resultados obtidos após desprogramação neuromuscular foram semelhantes aos dos outros métodos. A espessura afeta os resultados uma vez que o papel de carbono de 200 µm faz a marcação não só dos contactos dentários reais, mas também de pseudo-contactos e é perceptível pelo paciente, podendo provocar alterações na oclusão habitual. Por outro lado, o papel de articulação de 12 µm apresenta resultados mais precisos e compatíveis com o T-Scan® Novus, e encontra-se abaixo do limiar de perceção definido por outros investigadores.

A incapacidade de o papel de articulação determinar as forças oclusais e a sequência dos contactos, associado à sua interpretação subjetiva por parte dos clínicos, tornam este método convencional pouco preciso. Por outro lado, tem a vantagem de ter um preço muito acessível, ser facilmente utilizável e fornecer resultados rapidamente.

O sistema T-Scan®, apresenta diversas vantagens em relação aos indicadores convencionais de análise oclusal. Em primeiro lugar, e talvez a característica mais importante, os resultados obtidos são objetivos. Desta forma, o clínico pode interpretar os resultados de uma forma fidedigna. A determinação da localização, força relativa e

sequência dos contactos em tempo real é uma mais valia neste sistema, fornecendo dados concretos ao clínico que permitem ser novamente utilizados e comparados no futuro. Em contraste, uma das desvantagens deste sistema é ter um sensor com uma espessura (100 µm) muito acima do limiar de percepção táctil, podendo interferir com a oclusão habitual e detetar contactos que não se verificam habitualmente. Outra desvantagem é o preço elevado deste equipamento, acrescentando o valor de cada sensor que tem um número reduzido de utilizações e é único para cada paciente. Este sistema apresenta ainda incompatibilidade entre o sensor com os dispositivos de desprogramação neuromuscular, nomeadamente as lâminas de Long ou *Jig Lucia*.

O *scanner* intraoral TRIOS® 3, desenvolvido para digitalização das arcadas dentárias e confecção de restaurações protéticas a partir dos sistemas de CAD/CAM, apresenta-se como um instrumento inovador na avaliação dos contactos oclusais. Apesar de não existir literatura suficiente que valide a precisão deste *scanner* na determinação dos contactos oclusais, os estudos existentes consideram que os *scanner* intraorais são instrumentos promissores que poderão permitir não só a avaliação dos contactos em intercuspidação, como também nos movimentos excursivos mandibulares (guias de lateralidade e protrusiva). Uma das vantagens que podemos considerar, em relação aos outros métodos, é a sua forma de determinação dos contactos. Enquanto os outros métodos, tanto os qualitativos como os quantitativos, exigem a interposição de um material entre os dentes superiores e inferiores para obter resultados, que, segundo alguns autores, altera a oclusão habitual do paciente, os *scanners* obtêm a informação através da leitura das superfícies dentárias à distância, não interferindo com o espaço interoclusal.

Apesar dos *scanners* intraorais apresentarem potencial na avaliação dos contactos dentários, ainda não existem estudos suficientes com amostras significativas que possam validar a sua precisão.

Este trabalho teve o apoio financeiro do PROJETO N°23850, ProTScan do Centro Médico e Dentário de S.S de Drª Inês Jorge Lda, cuja representante legal é a Dr. Ana Inês Loureiro Jorge (Médica Dentista com certificação de *provider* através da American Dental Association).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arellano, L. A., Sandoval Vidal, P., & Flores Velásquez, M. (2016). Registro interoclusal digital en rehabilitación oral: «Sistema T-Scan® III». Revisión bibliográfica. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 9(2), 95–101.

Afrashtehfar, K. I., & Qadeer, S. (2016). Computerized occlusal analysis as an alternative occlusal indicator. *Journal of Craniomandibular Practice*, 34(1), 52–57.

Agbaje, J. O., Van De Castele, E., Salem, A. S., Anumendem, D., Shaheen, E., Sun, Y., & Politis, C. (2017). Assessment of occlusion with the T-Scan system in patients undergoing orthognathic surgery. *Nature - Scientific Reports*, 7(1), 1–8.

Baheti, M. J., Soni, U. N., Gharat, N. V., Mahagaonkar, P., Khokhani, R., & Dash, S. (2015). Intra-oral Scanners: A New Eye in Dentistry. *Austin J Orthopade & Rheumatol*, 2(3): 1021.

Balos, M. D., Soaita, C., Cerghizan, D., & Popsor, S. (2015). A study on the mandibular arc of closure reproducibility using the T-Scan III computerized occlusal analysis. *Procedia Technology*, 19, 916–920.

Berry, D. C., & Singh, B. P. (1983). Daily variations in occlusal contacts. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 50(3), 386–391.

Bozhkova, T. P. (2016). The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts. *Folia Medica*, 58(2), 122–130.

Carey, J. P., Craig, M., Kerstein, R. B., & Radke, J. (2007). Determining a relationship between applied occlusal load and articulating paper mark area. *Open Dentistry Journal*, 1, 1–7.

Cerna, M., Ferreira, R., Zaror, C., Navarro, P., Sandoval, P. (2015). Validity and reliability of the T-Scan® III for measuring force under laboratory conditions. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(7), 544–551.

Chalmers, E. V., McIntyre, G. T., Wang, W., Gillgrass, T., Martin, C. B., & Mossey, P. A. (2015). Intraoral 3D scanning or dental impressions for the assessment of dental arch relationships in cleft care: Which is superior? *Craniofacial Journal*, 53(5),

Dawson, P. E., Cranham, J. C. (2008). Functional Occlusion - From TMJ to smile design.

Ender, A., Mehl, A. (2013). Accuracy of complete-Arch dental impressions: A new method of measuring trueness and precision. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 109(2), 121–128.

Ender, A., Zimmermann, M., Attin, T., Mehl, A. (2015). In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 115(3), 313–320.

Ferrato, G., Falisi, G., Ierardo, G., Polimeri, A., & Di Paolo, C. (2017). Digital evaluation of occlusal forces: comparison between healthy subjects and TMD patients. *Annali Di Stomatologia*, 8(2), 79.

García, V. C. G., García Cartagena, A., & González Sequeros, O. (1997). Evaluation of occlusal contacts in maximum intercuspation using the T-scan system. *Journal of Oral Rehabilitation*, 24(12), 899–903.

Gazit, E., Fitzig, S., & Lieberman, M. A. (1986). Reproducibility of Occlusal marking techniques. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 55, 505–509.

Gözler, S., Vanlioglu, B., Evren, B., Gözneli, R., Yildiz, C., Özkan, Y.K. (2012). The effect of temporary hydrostatic splint on occlusion with computerized occlusal analysis system. *Indian J Dent Res* 2012;23(5):617-22.

Hack, G. D., Patzelt, S. B. M. (2015). Evaluation of the Accuracy of Six Intraoral Scanning Devices: An in-vitro Investigation. *ADA Professional Product Review*, 10(4), 1–5.

Halperin, G. C., Halperin, A., Norling, B. K. (1982). Thickness, strength, and plastic deformation of occlusal registration strips. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 48, 575–578.

Harvey, W. L., Hatch, R. A., & Osborne, J. W. (1991). Computerized occlusal analysis: An evaluation of the sensors. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 65(1), 89–92.

Helms, R. B., Katona, T. R., & Eckert, G. J. (2012). Do occlusal contact detection products alter the occlusion? *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(5), 357–363.

Howell, A. H., & Manly, R. S. (1948). An Electronic Strain Gauge for Measuring Oral Forces. *Journal of Dental Research*, 27(2), 705–712.

Jaschouz, S., & Mehl, A. (2014). Reproducibility of habitual intercuspation in vivo. *Journal of Dentistry*, 42(2), 210–218.

Koos, B., Godt, A., Schille, C., & Göz, G. (2010). Precision of an Instrumentation-based Method of Analyzing Occlusion and its Resulting Distribution of Forces in the Dental Arch. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 71(6), 403–410.

Koos, B., Höller, J., Schille, C., & Godt, A. (2012). Time-dependent analysis and representation of force distribution and occlusion contact in the masticatory cycle. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 73(3), 204–214.

Korioth, T. W. P. (1990). Number and location of occlusal contacts in intercuspal position. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 64(2), 206–210.

Kerstein, R. B., Radke, J. (2014). Clinician accuracy when subjectively interpreting articulating paper markings. *Journal of Craniomandibular Practice*, 32(1), 13–23.

Kerstein, R. B., Lowe, M., Harty, M., & Radke, J. (2006). A force reproduction analysis of two recording sensors of a computerized occlusal analysis system. *Journal of Craniomandibular Practice*, 24(1), 15–24.

Kerstein, R. B. (2015). Handbook of Research on Computerized Occlusal Analysis Technology Applications in Dental Medicine.

Lila-Krasniqi, Z., Shala, K., Krasniqi, T. P., Bicaj, T., Ahmed, E., Dula, L., ... Guguvcevski, L. (2017). Differences between subjective balanced occlusion and measurements reported with T-scan III. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 5(5), 667–672.

Logozzo, S., Franceschini, G., Kilpela, A., Kaponi, M., Governi, L., & Blois, L. (2008). A Comparative Analysis Of Intraoral 3d Digital Scanners For Restorative Dentistry. *Internet Journal of Medical Technology*, 5(1).

Logozzo, S., Zanetti, E. M., Franceschini, G., Kilpelä, A., & Mäkynen, A. (2014). Recent advances in dental optics - Part I: 3D intraoral scanners for restorative dentistry. *Optics and Lasers in Engineering*, 54, 203–221.

Makofsky, H. (1989). The effect of head posture on muscle contact position: the sliding cranium theory. *Journal of Craniomandibular Practice*, 7(4), 286–292.

Majithia, I. P., Arora, V., Anil Kumar, S., Saxena, V., & Mittal, M. (2014). Comparison of articulating paper markings and T-Scan III recordings to evaluate occlusal force in normal and rehabilitated maxillofacial trauma patients. *Medical Journal Armed Forces India*, 71(2014), S382–S388.

Maness, W. L., & Podoloff, R. (1989). Distribution of Occlusal Contacts in Maximum Intercuspal Position. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 62, 238–242.

Millstein, P., & Maya, A. (2001). An evaluation of occlusal contact marking indicators. *Journal of the American Dental Association*, 132(9), 1280–1286.

Martins, M. J. S., Caramelo, F. J., Ramalho da Fonseca, J. A., Gomes Nicolau, P. M. (2014). In vitro study on the sensibility and reproducibility of the new T-Scan® III HD system. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*, 55(1), 14–22.

Mitchem, J. A., Katona, T. R., Moser, E. A. S. (2017). Does the presence of an occlusal indicator product affect the contact forces between full dentitions? *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(10), 791–799.

Neto, A. J. F. (2008). Oclusão e disfunções temporo-mandibulares.

Nishimori, H., Iida, T., Kamiyama, H., Komoda, Y., Obara, R., Uchida, T., Kawara, M. & Komiyama, O. (2017). Comparing the occlusal contact area of individual teeth during low-level clenching. *Journal of Oral Science*, 59(3),

Okeson, J. P. (2003). Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th edition.

Park, H.-N., Lim, Y.-J., Yi, W.-J., Han, J.-S., & Lee, S.-P. (2018). A comparison of the accuracy of intraoral scanners using an intraoral environment simulator. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 10(1), 58.

Qadeer, S., Kerstein, R., Kim, R. J. Y., Huh, J.B., & Shin, S.W. (2012). Relationship between articulation paper mark size and percentage of force measured with computerized occlusal analysis. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 4(1), 7.

Rocha, E. (2007). Investigação epidemiológica: Uma visão geral. *Revista Fatores de Risco*, 4 (2), 64-68.

Saad, M. N., Weiner, G., Ehrenberg, D., & Weiner, S. (2007). Effects of load and indicator type upon occlusal contact markings. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*, 85(1), 18–22.

Sadamori, S., Kotani, H., & Abekura, H. (2007). Quantitative analysis of occlusal force balance in intercuspal position using the Dental Prescale system in patients with temporomandibular disorders. *International Chinese Journal of Dentistry*, 7, 43–47.

Sequeros, O. G., García, V. C. G., & Cartagena, A. G. (1997). Study of occlusal contact variability within individuals in a position of maximum intercuspation using the T-SCAN system. *Journal of Oral Rehabilitation*, 24(4), 287–290.

Schelb, E., Kaiser, D. A., & Brukl, C. E. (1985). Thickness and marking characteristics of occlusal registration strips. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 54(I).

Șoaita, C., & Popșor, S. (2011). Computer Analysis of Functional Parameters and Dental Occlusion (pp. 155–158). *5^a Edição da Conferência Internacional de Interdisciplinaridade em Engenharia*. Roménia, 2011.

Solaberrieta, E., Etxaniz, O., Otegi, J. R., Brizuela, A., & Pradies, G. (2017). Customized procedure to display T-Scan occlusal contacts. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(1), 18–21.

Somkuwar, K. (2015). A descriptive quantitative computerized occlusal analysis system: T-scan. *International Journal of Advanced Research*, 3(4), 508–513.

Sutter, B. A. (2017). A digital poll of dentists testing the accuracy of paper mark subjective interpretation. *Journal of Craniomandibular Practice*, 9634(August), 1–8.

Throckmorton, G. S., Rasmussen, J., & Caloss, R. (2009). Calibration of T-Scan[®] sensors for recording bite forces in denture patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 36(9), 336–343.

Treesh, J. C., Liacouras, P. C., Taft, R. M., Brooks, D. I., Raiciulescu, S., Ellert, D. O., & Ye, L. (2018). Complete-arch accuracy of intraoral scanners. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1–7.

Tryoe, G., Frydenberg, O., & Brill, N. (1962). An assessment of the tactile sensibility in human teeth: An evaluation of a quantitative method. *Acta Odontologica Scandinavica*, 20(3), 233–256.

Wong, K. Y., Esguerra, R. J., Chia, V. A. P., Tan, Y. H., & Tan, K. B. C. (2018). Three-Dimensional Accuracy of Digital Static Interocclusal Registration by Three Intraoral Scanner Systems. *Journal of Prosthodontics*, 27(2), 120–128.

Zimmermann, M., Ender, A., Attin, T., & Mehl, A. (2018). Accuracy of Buccal Scan Procedures for the Registration of Habitual Intercuspation. *Operative Dentistry*.

8. ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

Comissão de Ética para a Saúde (CES-FMDUL)

PARECER

A Comissão de Ética para a Saúde da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (CES-FMDUL), apreciou o pedido de parecer para a realização de um estudo intitulado ***“Avaliação da intercuspidação máxima de forma digital – estudo comparativo”*** submetido por Duarte de Bragança da Silva Bruschy, estudante do 5º ano do Mestrado Integrado de Medicina Dentária, e tendo como orientadora a Professora Doutora Maria Carlos Lopes Cardoso real Dias Quaresma.

A CES-FMDUL deliberou e decidiu emitir **parecer favorável**.

Lisboa, 22 de junho de 2018

O presidente da CES-FMDUL

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'João Aquino'.

(Professor Catedrático João Aquino)

9. APÊNDICES

APÊNDICE 1 – CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Consentimento Informado para o Participante

Este consentimento informado é dirigido a alunos do sexo masculino e do sexo feminino do 5º ano de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, que convidamos a participar neste estudo. O título no nosso estudo é “Avaliação da intercuspidação máxima de forma digital – estudo comparativo”

Nome do Investigador Principal – Duarte Bruschy

Nome do Orientador – Prof. Maria Carlos Quaresma

Nome da Instituição - Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa

Este consentimento informado é composto por duas partes:

- **Documento Informativo**
- **Certificado de Consentimento**

Será entregue ao participante uma cópia integral do documento de Consentimento Informado.

Contacto telefónico do investigador: 912650316

E-mail do investigador: duartebruschy@hotmail.com

PARTE I: Documento Informativo

Introdução

Estou a realizar uma investigação com vista à obtenção de grau de mestre em Medicina Dentária, no âmbito de Oclusão e Disfunção Têmporo-Mandibular, pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

Encontramo-nos neste momento a estudar os novos métodos de avaliação da intercuspidação máxima, obtido após encerramento dos dentes superiores e inferiores, nomeadamente os sistemas digitais disponíveis.

Caso surjam dúvidas mais tarde, pode colocá-las a qualquer momento.

Objetivo do Estudo

A intercuspidação máxima é obtida após o encerramento da mandíbula, quando os dentes superiores ocluem com os dentes inferiores, obtendo o máximo número de contactos dentários. Desta forma a mandíbula fica numa posição estável em que é possível determinar a dimensão vertical de oclusão (DVO), que é a altura do terço inferior da face.

Comumente para avaliar os contactos dentários, na posição mandibular de intercuspidação máxima, o investigador recorre ao papel de articulação (semelhante ao papel químico). Este papel é interposto entre os dentes superiores e inferiores enquanto o participante encerra a mandíbula. Os locais que ficam marcados/coloridos indicam as zonas em que os dentes contactaram. Desta forma, o investigador consegue subjetivamente identificar zonas em que existam contactos dentários prematuros ou ausência de contactos.

Com o auxílio dos sistemas digitais é possível obter uma imagem digital dos contactos dentários, da sua sequência durante o encerramento mandibular e/ou a força relativa destes contactos. Desta forma, o investigador consegue objetivamente identificar as relações dentárias durante este movimento assim como as zonas em que a oclusão é mais ou menos forte.

O objetivo deste estudo é avaliar os novos métodos digitais na avaliação da intercuspidação máxima. Os resultados obtidos serão comparados com os métodos convencionais comumente utilizados na prática clínica.

Tipo de Intervenção

Este estudo envolverá um exame intra-oral do ponto de vista da oclusão (forma como a mandíbula se movimenta em relação com a maxila) através da avaliação do número de dentes presentes, presença de restaurações dentárias e determinação da relação antero-posterior dos maxilares (segundo a classificação de Angle).

Serão utilizados dois sistemas digitais, um com *scanner* intraoral (sistema TRIOS® 3) e outro com um sensor (sistema T-Scan® Novus), e um método convencional, papel de articulação, interpostos entre os dentes superiores e inferiores.

Seleção dos participantes

Convidamos todos os indivíduos que cumpram os critérios de inclusão a participar no nosso ensaio clínico.

Participação Voluntária

A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária. É o indivíduo que decide se pretende ou não participar. Poderá mudar de ideias e desistir do estudo mais tarde, mesmo que antes tenha concordado.

Procedimentos e Protocolo

O exame intra-oral consistirá, como já mencionado, numa determinação da relação existente entre os maxilares e entre os dentes superiores e inferiores; na determinação do número de dentes e de restaurações dentárias.

Na determinação da relação entre os dentes superiores e inferiores serão utilizados dois métodos digitais (*scanner* e sensor) e um método convencional (papel de articulação). Os restantes serão avaliados por observação clínica.

O participante será sentado confortavelmente numa cadeira inclinada a 45° do chão e com a cabeça apoiada. As superfícies oclusais dos dentes serão secas com auxílio de uma ponta de ar.

Na análise com o papel de articulação, serão utilizadas duas espessuras e cores diferentes: 200µm (azul) e 12µm (encarnado), separadamente. Primeiramente o participante é instruído a encerrar a mandíbula, na sua posição habitual, com o papel de articulação interposto entre as superfícies oclusais dos dentes superiores e inferiores de forma a corar os pontos de contacto. Após registo fotográfico das superfícies oclusais, os pontos que ficaram corados são limpos com uma compressa. De seguida, realiza-se a desprogramação neuromuscular, com auxílio das lâminas de Long, colocadas interpostas entre os incisivos centrais superiores e inferiores, de forma a que não existam contactos antagonistas. Após 10 minutos é retirada uma lâmina de cada vez e coloca-se o papel de articulação interposto entre as arcadas dentárias até ser encontrado o primeiro contacto antagonista. É realizado novo registo fotográfico.

Na análise com o sistema T-scan® Novus, o *software* é ajustado para o número de dentes e a sua largura, assim como a sensibilidade. De seguida, o participante é instruído a ocluir e desocluir três vezes os dentes, na posição de intercuspidação máxima habitual, com o sensor (100µm de espessura) interposto entre as superfícies oclusais. De seguida, a desprogramação neuromuscular é novamente realizada, como explicado anteriormente. Após 10 minutos, as lâminas de Long são retiradas, e antes do participante voltar a ocluir, é pedido para este realizar novamente o movimento de oclusão e desocclusão três vezes com a película corretamente interposta entre os dentes superiores e inferiores.

Na análise com o *scanner* intraoral TRIOS, as superfícies oclusais são limpas e secas. De seguida, o *scanner* inicia a leitura da arcada inferior. O *scanner* é colocado de forma a que a ponta fique direcionada para os dentes. Após a leitura inferior, a imagem é guardada e é realizada a leitura da arcada superior. Após terminar a leitura, qualquer interferência nas imagens obtidas é apagada. No final, é realizada uma leitura com as arcadas em intercuspidação máxima. Na posição de intercuspidação máxima habitual, coloca-se a ponta do *scanner* direcionada para as superfícies vestibulares dos dentes posteriores direitos e esquerdos. Após o *software* relacionar as imagens, o ficheiro é guardado. De seguida, é realizada nova desprogramação neuromuscular. Após 10 minutos, são retiradas lâminas até obtenção dos primeiros contactos antagonistas (o número de lâminas a retirar será semelhante ao que foi utilizado durante a avaliação com o papel de articulação). É realizada uma nova leitura nesta posição, de forma semelhante à anterior, até que o *software* relacione as imagens. No final, o ficheiro é guardado.

Duração

O procedimento terá a duração não superior a 2 horas.

Efeitos Secundários

Nenhum efeito secundário está associado à realização dos procedimentos descritos, sendo ambos considerados não invasivos e totalmente seguros para o participante.

Riscos e Desconfortos

Não existem riscos ou desconforto associados aos procedimentos a realizar, uma vez que os procedimentos são meramente observacionais e minimamente invasivos.

Confidencialidade

A informação recolhida durante todo o estudo será confidencial. A toda a informação consigo relacionada será atribuído um código. Existirá uma chave de corelação entre o código e o nome, que será destruída após a investigação.

Partilha dos Resultados

Todo o conhecimento adquirido através deste estudo será partilhado, quer em forma de poster, quer em forma de trabalho científico, a fim de ficar disponível a toda a comunidade científica.

Direito de Recusa ou Desistência

Não terá, caso não deseje, de fazer parte deste estudo. Poderá parar a sua participação em qualquer momento.

Quem Contactar

Caso possua alguma dúvida ou questão poderá colocá-las agora ou mais tarde, mesmo após o início do estudo. Caso pretenda colocar alguma questão mais tarde, poderá contactar:

Qualquer um dos investigadores através da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

Esta proposta foi revista e aprovada pelo Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL, cuja função é assegurar a segurança e os direitos do participante.

PARTE II: Certificado de Consentimento

Li a informação suprajacente, ou esta foi-me transmitida e explicada. Tive a oportunidade de colocar questões e todas as respostas dadas me esclareceram. Consinto voluntariamente participar neste estudo retrospectivo observacional.

Nome do Participante por extenso _____

Assinatura do Participante _____

Data _____

(Dia/mês/ano)

Consentimento do Investigador

Li minuciosamente o documento informativo ao potencial participante, e recorrendo ao melhor das minhas capacidades assegurei-me de que o participante entendesse que o seguinte será realizado:

1. Exame intra-oral e análise da oclusão estática usando o método tradicional e dois métodos digitais

Confirmo que o participante teve a oportunidade de colocar questões sobre o estudo, e todas as questões por este colocadas foram corretamente respondidas e recorrendo ao melhor das minhas capacidades. Confirmo que o indivíduo não foi coagido a dar o seu consentimento, e que este foi dado de forma livre e voluntária.

Uma cópia integral deste consentimento informado foi facultada ao participante.

Nome do Investigador por extenso _____

Assinatura do Investigador _____

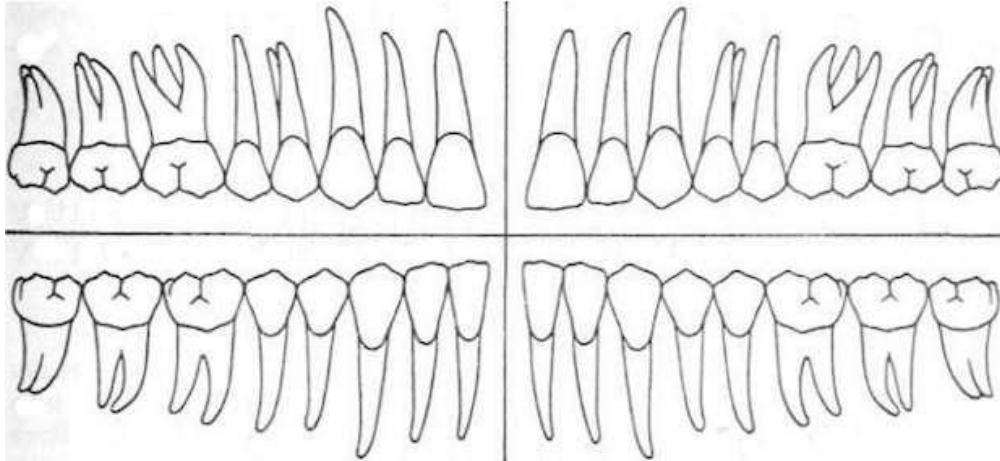
Data _____

(Dia/mês/ano)

APÊNDICE 2 – FICHA DE OBSERVAÇÃO ORAL

Ficha de Observação Oral

Odontograma



Exame clínico DC/TMD

III. Extensão de movimento vertical		mm	Dor lado direito				Dor lado esquerdo			
	Incisivos de referência: 1.1/2.1		Sem dor	Músculos	Articulação	Ambos	Sem dor	Músculos	Articulação	Ambos
	Abertura indolor não assistida	_____								
	Abertura máxima não assistida	_____	0	1	2	3	0	1	2	3
	Abertura máxima assistida	_____	0	1	2	3	0	1	2	3
IV. Relações Incisais		mm								
	Trespasse vertical	_____								
	Trespasse horizontal	_____								
	Linha média	_____	Desvio mandibular e: D E relativamente à maxila							

VI. Sons articulares: abertura		Ruídos				Medição do estalido mm	Estalido recíproco eliminado com abertura protrusiva			
(> 2 de 3 observações, na palpação durante abertura)		Non-hum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação leve		Não	Sim	N/A (Nenhuma Anterior)	
	Esquerda: ABERTURA	0	1	1	1	_____	0	1	2	
	Esquerda: FECHO	0	1	1	1	_____	0	1	2	
	Direita: ABERTURA	0	1	1	1	_____	0	1	2	
	Direita: FECHO	0	1	1	1	_____	0	1	2	

VII. Palpação muscular e articular									
		DIREITA				ESQUERDA			
		Protocolo RDC				Protocolo RDC			
		Sem dor	suave	mod-erada	severa	Sem dor	suave	mod-erada	severa
Locais não dolorosos									
	Mastóide (porção lateral superior)	0	1	2	3	0	1	2	3
	Frontal (em linha com a pupila, abaixo do cabelo)	0	1	2	3	0	1	2	3
	Vértex (1 cm lateral topo crânio)	0	1	2	3	0	1	2	3
Músculos extra-orais e cervicais									
	Temporal posterior ("parte de trás da têmpora")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Temporal médio ("meio da têmpora")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Temporal anterior ("parte anterior da têmpora")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Masseter origem ("bochecha/abaixo do zigomático")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Masseter corpo ("bochecha/lado da face")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Masseter inserção ("bochecha/linha da mandíbula")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Região mandibular posterior ("mandíbula/ região da garganta")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Região submandibular ("abaixo do queixo")	0	1	2	3	0	1	2	3
Dor articular									
	Polo lateral ("externo")	0	1	2	3	0	1	2	3
	Inserção posterior ("dentro do ouvido")	0	1	2	3	0	1	2	3

Classe de Angle					
	Classe I (1)	Classe II (2)	Classe III (5)	Relação Normal (6)	Não avaliado (7)
		Divisão 1 (3)			
		Divisão 2 (4)			

Protocolo de Diagnóstico de Bruxismo (AASM, 2001)	
Já se apercebeu, ou alguém já lhe disse, se range e/ou aperta os dentes durante a noite? Sim (1) Não (2)	
MAIS	
Desgaste dentário anormal? (avaliação clínica) Sim (1) Não (2)	
OU	
Alguém lhe disse se faz barulhos quando range os dentes à noite? Sim (1) Não (2)	
OU	
Sente a sua face "cansada" ou dorida quando acorda de manhã? Sim (1) Não (2)	
↓ Sim	↓ Não
BRUXISMO NOTURNO	SEM PARAFUNÇÃO

APÊNDICE 3 – EXAME CLÍNICO CDP-DTM

Exame Clínico

Na ficha de observação oral será feito o exame clínico que integra o RDC-TMD, estando em baixo a descrição da sua tradução para português.

- Abertura (mandibular) não assistida sem dor

Peça ao sujeito que coloque a mandíbula numa posição confortável. Peça ao sujeito que abra a boca o mais que puder sem que sinta nenhuma dor. Posicione o bordo da régua milimétrica no bordo incisal do incisivo central superior que esteja mais vertical e meça a distância até ao bordo incisal do incisivo inferior; registre esta medida. Indique no formulário qual dos incisivos foi escolhido.

- Abertura (mandibular) máxima não assistida

Peça ao sujeito que coloque a mandíbula numa posição confortável. De seguida, peça ao sujeito para abrir a boca o máximo possível, mesmo que sinta alguma dor. Posicione o bordo da régua milimétrica no bordo incisal do incisivo central superior que esteja mais vertical e meça a distância até ao bordo incisal do incisivo inferior; registre esta medida.

- Dor. Pergunte ao sujeito se sentiu dor durante a abertura máxima não assistida. Anote se teve dor ou não e a sua localização. A localização é registada de duas formas: se é do lado esquerdo e/ou direito e se é ou não nas articulações. Duas anotações são necessárias para as perguntas para avaliar a dor: registre o lado da dor como “Ausente” (0), “Direita” (1), “Esquerda” (2) ou “Ambos” (3). Registre, também, se a dor na articulação está “Presente” (1) ou “Ausente” (0). Se o sujeito não teve dor marque “NA” (9) para a sua localização. Se o sujeito indica pressão ou tensão registre como “Ausente”.

- Abertura (mandibular) máxima assistida

Peça ao sujeito que coloque a mandíbula numa posição confortável. De seguida, peça ao sujeito para abrir a boca o máximo possível, mesmo que sinta alguma dor. Depois do sujeito abrir a boca, coloque o seu polegar no bordo dos incisivos superiores e, de forma cruzada, coloque o indicador sobre os incisivos centrais mandibulares. Use pressão

moderada, mas sem forçar a mandíbula. Com a régua milimétrica meça verticalmente desde o bordo incisal do incisivo central superior de referência até ao bordo incisal do incisivo inferior; registre a medida.

- Dor. Registe se o sujeito sente dor, ou não, e a sua localização. Registe a localização da dor da mesma forma que a abertura máxima não assistida. Se o sujeito indica sensação de pressão ou tensão, registre como “Ausente”.

- Trespasse vertical

Peça ao sujeito que feche a boca mantendo os dentes completamente juntos. Com um lápis marque uma linha no incisivo central inferior ao nível do bordo do incisivo central superior de referência. Meça a distância desde o bordo incisal do incisivo inferior até à linha marcada e registre a medida.

- Trespasse horizontal

Peça ao sujeito que feche a boca mantendo os dentes completamente juntos. Com uma régua, meça a distância entre a face vestibular do incisivo central inferior e a face palatina do incisivo central superior de referência e registre a medida.

- Linha média

Peça ao sujeito que feche a boca mantendo os dentes completamente juntos. Com uma régua meça a distância entre a linha média da arcada dentária superior relação à linha média da arcada inferior e registre a medida.

- Palpação de sons articulares durante o movimento vertical

O sujeito indicará a presença ou ausência de sons; se presente, os examinadores anotam o tipo de som observado.

Coloque o dedo indicador esquerdo sobre a ATM direita do sujeito e o dedo indicador direito sobre a ATM esquerda do sujeito (área pré-auricular). O dedo direito é colocado anterior ao trágus do ouvido. Peça ao sujeito que abra lentamente o máximo possível, mesmo que cause

dor. Após fechar a boca, o sujeito deve colocar os dentes em intercuspidação máxima. Peça ao sujeito para abrir e fechar três vezes. Registe o som que a articulação produz na

abertura ou fecho tal como é detetado na palpação e de acordo com os parâmetros definidos abaixo.

➤ Definição de sons

0 = Nenhum

1 = Estalido. Um som preciso, de curta e limitada duração com um claro começo e fim, e que usualmente soa como “click.” Marque esta questão apenas se o estalido ocorre em dois de três movimentos seguidos de abertura e fecho.

2 = Crepitação grosseira. É um som contínuo, num largo período de tempo durante o movimento mandibular. Não é breve como o estalido ou o ressalto; o som pode fazer um ruído contínuo sobreposto. É o som de osso contra osso ou de pedra contra pedra.

3 = Crepitação fina. É um som fino, contínuo durante um longo período de movimento mandibular de abertura ou fecho. Não é breve como o estalido: o som pode apreciar-se como um ruído sobreposto contínuo. Pode ser descrito como um som fino contra uma superfície áspera.

➤ Avaliação do estalido

- Estalido reproduzível no movimento de abertura. Se durante os movimentos de abertura e fecho desde a máxima intercuspidação, um estalido é notado em dois de três movimentos de abertura, registe-o como um estalido positivo de abertura.

- Estalido reproduzível no movimento de fecho. Um estalido presente em dois de três movimentos de fecho.

- Estalido recíproco reproduzível. A presença deste som é determinada pela medição em milímetros do estalido durante os movimentos de abertura e fecho. Igualmente, a eliminação de ambos os estalidos, de abertura e de fecho, determina-se quando o sujeito abre e fecha a boca em protrusão. Com a régua milimétrica meça a distância interincisal na qual se escuta o estalido no movimento de abertura e fecho. Meça da forma explicada no ponto 4. Se o estalido cessa e por isso não pode ser medido, deixe

o espaço correspondente vazio. Avaliar a eliminação do estalido na abertura protrusiva máxima. De seguida peça ao sujeito para abrir e fechar a boca a partir desta posição protruída da mandíbula. O estalido de abertura e fecho normalmente é eliminado. Marque “Sim” (1) se o estalido puder ser eliminado durante a abertura e o fecho numa posição mais protruída. Se o estalido não for eliminado, marque “Não” (0). Se não se escuta estalido marque “NA” (9).

- Estalido não reproduzível (não registar). Um estalido não reproduzível está presente, se o som só aparece periodicamente durante a abertura ou fecho e não pode ser reproduzido em pelo menos dois de três movimentos mandibulares completos. Mais de um som pode ser registado, sobretudo para abertura (a) e fecho (b). Se for registado Nenhum (0), não pode marcar-se outra resposta.

Para além das instruções dadas ao participante durante a realização deste exame, será necessário seguir determinadas instruções para palpação muscular e articular, parte integrante,

à semelhança do procedimento descrito anteriormente, do DC-TMD, estando abaixo a descrição

da sua tradução para português:

- Para determinar a presença de dor durante o exame dos músculos e da articulação é necessário pressionar em locais específicos usando a ponta dos dedos indicador e médio, ou apenas a ponta do dedo indicador, com pressão estandardizada da seguinte forma: a palpação deve ser realizada aplicando 2 libras (1 libra = 453,592 gramas) de pressão para os músculos extra-orais e 1 libra de pressão na ATM e músculos intra-orais. Palpar os músculos de um lado e com a mão oposta apoiar a cabeça para conseguir maior estabilidade. A mandíbula do sujeito deve estar numa posição de repouso, sem existir contactos dentários. Palpar os músculos enquanto estão num estado passivo. Sempre que necessário, peça ao sujeito para apertar ligeiramente os dentes e relaxar de modo a identificar a localização do músculo e assegurar a palpação no sítio correto. Primeiro localize o sítio da palpação usando as indicações anteriores e, posteriormente, pressione. Uma vez que a localização e sensação de dor pode variar de um indivíduo para outro, é importante palpar múltiplas áreas do músculo para determinar a presença de dor. Peça ao sujeito para indicar se a palpação é dolorosa ou se apenas sente pressão. Se é dolorosa,

peça ao sujeito para indicar se a dor é suave, moderada ou severa. Se o sujeito não é claro ou refere pressão, registre apenas como “Sem dor”.

- Descrição de localizações específicas de músculos extra orais (2 libras de pressão digital) *(1 libra de pressão digital):

o Temporal (Posterior). Palpe as fibras posteriores por detrás e diretamente acima das orelhas. Peça ao sujeito que aperte os dentes e depois relaxe de modo a ajudar a identificar o músculo. Percorra, com os dedos, a face do sujeito (medialmente) até ao bordo anterior da orelha.

o Temporal (Médio). Palpe as fibras na depressão óssea aproximadamente 4-5 cm lateral ao bordo externo da sobrancelha.

o Temporal (Anterior). Palpe as fibras sobre a fossa infra temporal, imediatamente acima da apófise zigomática. Peça ao sujeito para apertar os dentes e relaxar de modo a ajudar a identificar o músculo.

o Origem do Masséter. Peça ao sujeito primeiramente para apertar os dentes e depois relaxar de modo a observar a localização do masséter. Palpe a origem do músculo começando na área 1 cm imediatamente anterior à ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático. Palpe em direção anterior até chegar ao bordo anterior do músculo.

o Corpo do Masséter. Comece imediatamente abaixo da apófise zigomática, no bordo anterior do músculo. Palpe desde aqui, para baixo e para trás, em direção ao ângulo da mandíbula percorrendo uma superfície de aproximadamente 2 dedos de largura. f. Inserção do Masséter. Palpe a área localizada 1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula.

o Região Mandibular Posterior (Estilohiódea/Digástrico Anterior) *. Peça ao sujeito que incline a cabeça um pouco para trás. Localiza a área entre a inserção do músculo esternocleidomastóideo e o bordo posterior da mandíbula. Posicione os dedos de modo que se dirija medialmente e para cima (não sobre da mandíbula). Palpe a área imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula.

o Região Submandibular (Pterigóideu Medial, Suprahióideu, Digástrico Anterior)

*. Localize o local por baixo da mandíbula, num ponto 2 cm anterior ao ângulo da mandíbula. Palpe superiormente, avançando em direção à mandíbula. Se o sujeito refere dor intensa nesta área, tente determinar se é dor muscular ou nodular. Se é dor nodular, registre no formulário.

- Descrição de localizações específicas de palpação articular. (1 libra de pressão digital):

o Polo Lateral. Coloque o seu dedo indicador anteriormente ao trágus do ouvido e sobre a ATM do sujeito. Peça ao sujeito para abrir ligeiramente a boca até sentir a translação do polo lateral do côndilo para a frente. Use 1 libra de pressão no lado que está a ser palpado, suportando a cabeça com a mão contrária.

o Inserção Posterior. Este local pode ser palpado intrameatalmente. Coloque o dedo mínimo direito dentro do meato acústico externo esquerdo do sujeito e o dedo mínimo esquerdo no meato direito. Vire a ponta dos dedos para o examinador e peça ao sujeito que abra ligeiramente a boca (ou amplamente se necessário) para sentir o movimento da articulação com a ponta dos dedos. Pressione firmemente o lado direito e depois o esquerdo com os dentes do sujeito completamente encostados.

(Troque de luvas)

- Descrição de localizações específicas de palpação intra-oral (1 libra de pressão digital):

Explique ao sujeito que irá palpar o interior da boca

o Área Pterigóideu Lateral. Antes de palpar, assegure-se que a unha do dedo indicador está curta de modo a evitar falsos positivos. Peça ao sujeito para abrir a boca e mover a mandíbula para o lado que está a ser examinado. Coloque o dedo indicador lateralmente ao rebordo alveolar acima dos molares maxilares. Mova o dedo distalmente, superiormente e medialmente para realizar a palpação. Se o dedo indicador é muito grande use o dedo mínimo (quinto dedo).

o Tendão do Temporal. Após terminar o pterigóideo lateral rode o dedo indicador lateralmente até chegar perto da apófise coronóide, peça ao sujeito para abrir ligeiramente e mova o seu dedo indicador para cima até ao bordo anterior da apófise coronóide. Palpe a porção mais superior da apófise.

Nota: em alguns sujeitos é difícil determinar se estão a sentir dor no pterigóideo lateral ou no tendão do temporal, então rode o dedo indicador e palpe medialmente e lateralmente. Se ainda persistir dificuldade, o pterigóideo lateral é, normalmente, o mais sensível dos dois.